

Doc. XXIII

n.

**COMMISSIONE PARLAMENTARE D'INCHIESTA
SUL CICLO DEI RIFIUTI E SULLE ATTIVITÀ
ILLECITE AD ESSO CONNESSE**

(istituita con legge 20 ottobre 2006, n. 271)

(composta dai senatori: *Barbieri Roberto*, Presidente; *Piglionica*, Segretario; *Adduce*, *Asciutti*, *Banti*, *Bulgarelli*, *Caforio*, *Girfatti*, *Libè*, *Liotta*, *Matteoli*, *Mercatali*, *Morra*, *Negri*, *Piccioni*, *Pirovano*, *Pittelli*, *Scalera*, *Viespoli*, *Zanone* e dai deputati: *Franzoso*, Vicepresidente; *Piazza Camillo*, Vicepresidente; *Tucci*, Segretario; *Benvenuto*, *Cesario*, *De Angelis*, *De Luca Francesco*, *Di Gioia*, *Fedele*, *Giuditta*, *Grimaldi*, *Iacomino*, *Iannuzzi*, *Lomaglio*, *Martinelli*, *Misiti*, *Pedulli*, *Ruggia*, *Russo Paolo*, *Saglia*)

RELAZIONE FINALE

(Relatore: **sen. Roberto Barbieri**)

Approvata nella seduta del

*Trasmessa alle Presidenze delle Camere il
ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge 20 ottobre 2006, n. 271.*

Indice

| | |
|--|-----|
| Premessa..... | 7 |
| 1. I lavori della Commissione..... | 7 |
| 1.1. I dati statistici. Le Relazioni al Parlamento. L'Archivio della Commissione..... | 7 |
| 1.2. L'avvio operativo della Commissione. Il Piano di lavoro..... | 8 |
| 1.3. Le direttrici di attività della Commissione..... | 14 |
| 1.4. Le audizioni in sede plenaria..... | 16 |
| 1.5. Le missioni..... | 21 |
| 1.6. Le attività in sede informale..... | 25 |
| 1.7. Considerazioni conclusive..... | 27 |
| 2. Le emergenze territoriali..... | 31 |
| 2.1. Considerazioni generali..... | 31 |
| 2.2. Il Lazio e la Puglia..... | 32 |
| 2.3. La Calabria..... | 36 |
| 2.4. La Campania..... | 37 |
| 2.5. La Sicilia..... | 42 |
| 2.6. Tabelle riepilogative delle attività svolte in materia di rifiuti dalle Forze di Polizia in Campania, Puglia e Sicilia.... | 62 |
| 3. I rifiuti speciali..... | 67 |
| 4. Le tecnologie..... | 75 |
| 4.1. Considerazioni generali..... | 75 |
| 4.2. Stato dell'arte delle BAT per la valorizzazione energetica degli RSU..... | 85 |
| 4.3. Il compostaggio di rifiuti..... | 99 |
| 4.4. Impianti di trattamento meccanico biologico di rifiuti..... | 106 |

| | | |
|------|--|-----|
| 4.5. | Le discariche | 112 |
| 5. | La gestione dei rifiuti di imballaggio..... | 117 |
| 5.1. | Il sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio..... | 120 |
| 5.2. | Criticità del sistema..... | 132 |
| 5.3. | Le possibili soluzioni | 147 |
| 6. | L'impatto sanitario dei rifiuti..... | 155 |
| | Appendice | 159 |
| 1. | Costituzione di una banca dati relazionale sui crimini ambientali..... | 161 |
| 1.1. | La circolarità delle informazioni in materia ambientale..... | 163 |
| 1.2. | Le utilità delle singole banche dati..... | 165 |
| 1.3. | Metodologia ed architettura tecnologica di protocolli di indagine informatica in materia di rifiuti..... | 179 |
| 2. | I protocolli di cooperazione e interscambio informativo | 191 |
| 3. | L'informativa relativa alle attività investigative compiute in Sicilia | 215 |
| 3.1. | Premessa..... | 217 |
| 3.2. | Problematiche riscontrate nella provincia di Trapani | 218 |
| 3.3. | Indagine preliminare ambientale dell'area portuale di Trapani e della vasca di colmata di Marsala | 225 |
| 4. | Prima relazione sull'attività svolta dall'Istituto Superiore di Sanità (20 luglio – 20 ottobre 2007)..... | 275 |
| 4.1. | Sintesi attività precedenti..... | 280 |
| 4.2. | Prospettive..... | 303 |
| 4.3. | Considerazioni conclusive | 339 |
| 4.4. | Riferimenti bibliografici..... | 341 |

| | |
|--|-----|
| 5. Proposte legislative presentate dai componenti della Commissione in materia di delitti contro l'ambiente..... | 345 |
| 6. Studio di fattibilità per la istituzione di un Centro Nazionale di Studi per la Gestione dei Rifiuti e l'Ecologia Industriale | 367 |
| 6.1. Rilevanza e urgenza delle problematiche di pertinenza del Centro | 369 |
| 6.2. Quadro di riferimento nazionale..... | 370 |
| 6.3. Quadro di riferimento internazionale..... | 370 |
| 6.4. Descrizione dell'iniziativa | 371 |

PREMESSA

La presente relazione è diretta a dar conto dell'attività svolta dalla Commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse istituita dalla legge 20 ottobre 2006, n. 271.

Ciò, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge stessa, che prevede che la Commissione riferisca al Parlamento al termine dei suoi lavori.

1. I LAVORI DELLA COMMISSIONE

1.1.I dati statistici. Le Relazioni al Parlamento. L'Archivio della Commissione.

Nello svolgimento della propria attività istituzionale, la Commissione ha tenuto 53 sedute plenarie, nel corso delle quali si è proceduto all'audizione di oltre 70 persone.

Essa ha inoltre effettuato con proprie delegazioni cinque missioni, durante le quali sono state sentite oltre 150 persone e sono stati svolti sopralluoghi presso siti d'interesse.

La Commissione ha poi organizzato un convegno sui rifiuti speciali, svoltosi a Roma, presso la Sala Capitolare del Convento di Santa Maria sopra Minerva il 9 luglio 2007, convegno i cui atti sono in corso di pubblicazione.

Nel corso della sua attività, la Commissione ha approvato due documenti, entrambi dedicati all'emergenza rifiuti in Campania: la Relazione territoriale sulla Campania, discussa nelle sedute del 29, 30 e 31 maggio e 5 e 7 giugno 2007 e approvata nella seduta del 13 giugno 2007 (Doc. XXIII, n. 2); la Seconda relazione territoriale sulla Campania, discussa e approvata nella seduta del 19 dicembre 2007 (Doc. XXIII, n. 4). Tali documenti sono stati trasmessi ai Presidenti dei due rami del Parlamento, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge istitutiva della Commissione (legge 20 ottobre 2006, n. 271).

Prima che intervenisse lo scioglimento delle Camere, la Commissione si accingeva inoltre ad affrontare l'esame e la deliberazione di due ulteriori proposte di Relazione al Parlamento, frutto di un ampio programma di attività istruttorie realizzato nei mesi precedenti: la Relazione territoriale sulla Sicilia e quella sulla Gestione dei rifiuti di imballaggio. Il contenuto di tali proposte è riportato in forma sintetica nei paragrafi 2.5 e 5 della presente Relazione.

Sono stati inseriti inoltre, al paragrafo 4 e in Appendice, i documenti di lavoro elaborati in seno alla Commissione aventi ad oggetto, rispettivamente, le problematiche delle tecnologie e dell'impiantistica inerenti al ciclo dei rifiuti¹, l'allestimento di una banca dati relazionale destinata ad agevolare le attività di analisi preordinate al contrasto delle attività criminali nel comparto in considerazione e la Relazione sull'impatto sanitario del ciclo dei rifiuti nelle aree della Campania interessate dalla presenza di discariche o di impianti correlati al ciclo dei rifiuti.

La documentazione acquisita dalla Commissione o ad essa pervenuta è stata organizzata e classificata nell'Archivio di pertinenza mediante un banca di dati contenente oltre 350 schede. Nell'Archivio sono custodite oltre 16.700 pagine che, alla conclusione del lavoro di digitalizzazione, saranno disponibili, ai fini della ricerca e della consultazione, su supporto ottico.

1.2.L'avvio operativo della Commissione. Il Piano di lavoro.

Intervenuta, con decorrenza dal 18 novembre 2006, la nomina dei suoi membri, a cura dei Presidenti dei due rami del Parlamento² la Commissione provvede nella sua prima seduta, il 29 novembre 2006, all'elezione del proprio Presidente, dei Vice Presidenti e dei Segretari.

¹ Sulle quali v. infra, paragrafo 4 e, in Appendice 6, lo Studio di fattibilità elaborato dai Consulenti della Commissione per la istituzione di un Centro Nazionale di Studi per la Gestione dei Rifiuti e l'Ecologia Industriale.

² Ai sensi dell'articolo 2, comma 1 della legge istitutiva, la Commissione è composta da venti senatori e da venti deputati, nominati rispettivamente dal Presidente del Senato della Repubblica e dal Presidente della Camera dei deputati, in proporzione al numero dei componenti i Gruppi parlamentari.

Essa avvia quindi i propri lavori con l'esame e l'approvazione, nella seduta del 18 gennaio 2007, del Regolamento interno.

Subito dopo, l'Ufficio di Presidenza della Commissione, allargato ai Rappresentanti dei Gruppi parlamentari in seno ad essa, adotta il Regolamento sul regime della pubblicità degli atti della Commissione (riunione del 23 gennaio 2007).

Esperiti tali adempimenti preliminari, la Commissione avvia le prime audizioni in sede plenaria, ascoltando il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (6 e 13 febbraio 2007), il Ministro dell'interno (8 febbraio 2007) e l'ex Commissario delegato per l'emergenza ambientale nella Regione Calabria, prefetto Ruggiero.

Nello stesso ambito temporale, la Commissione definisce le priorità per la propria successiva attività, che trovano compendio nel documento denominato Piano di lavoro, da essa esaminato nella seduta del 27 febbraio 2007.

Tale documento prende ovviamente le mosse dalle finalità dell'inchiesta quali indicate nell'articolo 1, comma 1 della legge istitutiva³, come pure da un'attenta ricognizione degli atti delle inchieste parlamentari condotte nelle legislature XII, XIII e XIV.⁴

³ Si richiamano di seguito i compiti affidati alla Commissione dalla legge istitutiva: a) svolgere indagini atte a fare luce sul ciclo dei rifiuti, sulle organizzazioni che lo gestiscono, sui loro assetti societari e sul ruolo svolto dalla criminalità organizzata, con specifico riferimento alle associazioni di cui agli articoli 416 e 416-bis del codice penale; b) individuare le connessioni tra le attività illecite nel settore dei rifiuti e altre attività economiche, con particolare riguardo al traffico dei rifiuti tra le diverse regioni del Paese e verso altre nazioni; c) verificare l'attuazione delle normative vigenti e le eventuali inadempienze da parte dei soggetti pubblici e privati destinatari delle stesse; d) verificare i comportamenti della pubblica amministrazione centrale e periferica, al fine di accertare la congruità degli atti e la coerenza con la normativa vigente; e) verificare le modalità di gestione dei servizi di smaltimento dei rifiuti da parte degli enti locali e i relativi sistemi di affidamento; f) proporre le soluzioni legislative e amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata e incisiva l'iniziativa dello Stato, delle regioni e degli enti locali e per rimuovere le disfunzioni accertate, anche attraverso la sollecitazione al recepimento di normative previste in direttive comunitarie non introdotte nell'ordinamento italiano e in trattati o accordi internazionali non ancora ratificati dall'Italia.

⁴ In particolare, si fa riferimento alle Relazioni approvate dall'omologa Commissione d'inchiesta nella XIV Legislatura, di seguito elencate: Documento sui commissariamenti per l'emergenza rifiuti (Doc. XXIII, n. 1); Documento sull'attuazione della direttiva 2000/53/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai veicoli fuori uso (Doc. XXIII, n. 2); Relazione territoriale sulla Calabria (Doc. XXIII, n. 4); Documento sui commissariamenti per l'emergenza rifiuti (Doc. XXIII, n. 5); Documento sulla nozione giuridica del termine "rifiuto" (Doc. XXIII, n. 7); Relazione alle

Alla stregua del Piano di lavoro, che ovviamente, data l'interruzione anticipata della XV Legislatura, ha potuto trovare solo in parte un compiuto riscontro nell'attività della Commissione, le direttrici d'azione e gli obiettivi della Commissione possono essere così riassunti.

1) Individuazione e verifica delle attività illecite e supporto alla loro repressione

L'azione della Commissione in questo ambito veniva orientata, alla stregua delle indicazioni contenute nel Piano di lavoro, in funzione di due obiettivi principali rispetto ai compiti enunciati dai commi *a)*, *b)*, *c)*, *d)* ed *e)* dell'articolo 1, comma 1 della legge istitutiva. In primo luogo, lo studio del fenomeno delle attività illecite, attraverso l'acquisizione di dati conoscitivi provenienti dalle principali investigazioni in corso. In secondo luogo, la predisposizione delle capacità operative necessarie ai fini dell'esercizio di attività di investigazione autonoma della Commissione rispetto alle indagini dell'autorità giudiziaria, ove ciò risultasse utile ai fini dell'espletamento dei compiti istituzionali, in relazione al più ampio contesto nazionale e internazionale entro cui avvengono i singoli fenomeni investigati in sede giudiziaria.

2) Elaborazione di proposte legislative e di supporto amministrativo

La Commissione è chiamata dal comma 1, lettera *f)* dell'articolo 1 della legge istitutiva a proporre soluzioni legislative e amministrative considerate essenziali ad un maggior coordinamento e incisività dell'iniziativa dello Stato, delle regioni e degli enti locali per rimuovere le disfunzioni accertate, sollecitando il recepimento delle normative comunitarie non ancora introdotte nell'ordinamento italiano e di trattati e accordi internazionali non ancora ratificati. Nell'esercizio di tale funzione, il Piano di lavoro ha previsto che la Commissione dovesse formulare in via prioritaria il proprio contributo sui seguenti versanti:

Camere sull'attività svolta (Doc. XXIII, n. 9); Documento sull'introduzione nel sistema penale dei delitti contro l'ambiente e contro il fenomeno criminale dell' "ecomafia" (Doc. XXIII, n. 11); Relazione territoriale sul Friuli Venezia Giulia (Doc. XXIII, n. 12); Relazione territoriale sulla Sicilia (Doc. XXIII, n. 15); Relazione territoriale sulla Campania (Doc. XXIII, n. 17); Relazione finale (Doc. XXIII, n. 19).

a) ricognizione delle direttive europee non ancora recepite e di quelle prossime all'approvazione definitiva; b) aggiornamento delle vigenti normative interne, e in particolare del decreto legislativo n. 152 del 2006 (*"Norme in materia ambientale"*), per assicurarne una maggiore coerenza con la normativa comunitaria; c) monitoraggio tecnico-scientifico delle opzioni tecnologiche disponibili in vista dell'attivazione di sistemi che soddisfino la normativa europea (direttiva 2006/12/CE) che prescrive la riduzione in volume e in massa del rifiuto da smaltire, oltre alla creazione di una filiera produttiva connessa al riutilizzo, reimpiego, riciclaggio dei rifiuti e al recupero di materia ed energia.

In tale prospettiva, il Piano di lavoro ha previsto che la Commissione dovesse assicurare il monitoraggio delle soluzioni tecnologiche e organizzative ottimali disponibili finalizzate: a) all'affermazione di tecnologie produttive pulite, ovvero che comportino la minima quantità di scorie e scarti di processo (a livello di sistema economico industriale); b) alla riduzione del rifiuto prodotto e della sua nocività a livello domestico, terziario ed industriale attraverso campagne di informazione e sensibilizzazione di tutti gli attori coinvolti nel processo di produzione dei rifiuti; c) all'incentivazione della raccolta differenziata per la massimizzazione del riuso e riciclo dei materiali sotto forma di materie prime secondarie; d) alla riduzione in volume e massa dei rifiuti accompagnata anche da recupero energetico, anche attraverso il ricorso alla termovalorizzazione.

Merita in questo contesto menzione la proposta relativa all'eliminazione degli enti di intermediazione burocratica formulata dalla Commissione nell'ambito della prima Relazione territoriale sulla Campania (Doc. XXIII, n. 2, pag. 34), proposta che ha trovato positivo riscontro:

nella scelta adottata con le ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 dicembre 2007, n. 3637 e 11 gennaio 2008, n. 3639, di avviare lo smantellamento della struttura commissariale costituita a partire dal 1994 per far fronte all'emergenza rifiuti in Campania;

nella scelta adottata dalla legge finanziaria 2008 di affidare alle Regioni il compito di procedere alla rideterminazione degli ambiti territoriali ottimali (ATO) per la gestione del servizio di gestione integrata dei rifiuti, entro il 1° luglio 2008, secondo i principi dell'efficienza e della riduzione della spesa, assumendo in via

prioritaria i territori provinciali quali ambiti territoriali ottimali ai fini dell'attribuzione delle funzioni in materia di rifiuti alle province (articolo 2, commi 33 e 38 della legge 24 dicembre 2007, n. 244, recante "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - legge finanziaria 2008").

Va inoltre richiamata la presentazione presso i due rami del Parlamento, con la firma di tutti i senatori e, rispettivamente, di tutti i deputati appartenenti alla Commissione, di due disegni di legge, di contenuto pressoché identico, intitolati "Disposizioni concernenti i delitti contro l' ambiente" (Atto Senato n. 1508) e "Modifiche al codice penale e altre disposizioni concernenti i delitti contro l' ambiente" (Atto Camera n. 2569)⁵.

3) Monitoraggio economico-finanziario e indirizzi di politica economica.

Il processo di modernizzazione della gestione del ciclo dei rifiuti, siano essi urbani che industriali, richiede, secondo quanto evidenziato nel Piano di lavoro: *a)* un'attività di verifica delle risorse disponibili, *b)* proposte di integrazione delle risorse pubbliche già esistenti e verifica delle possibilità di investimenti privati, *c)* verifica delle normative fiscali e proposte di innovazione.

Ciò, tenuto conto che, con riguardo al punto *a)*, nel settore pubblico le risorse erogate per la gestione e smaltimento dei rifiuti fra il 1999 e il 2005 - sebbene in crescita - presentano una disparità territoriale piuttosto netta. Infatti, complessivamente, secondo i dati del Ministero dello sviluppo economico, se la spesa pubblica in media annua è stata pari a 180 euro per abitante del Centro-Nord, per il Sud è stata, per le finalità testè richiamate, pari a 117 euro. Il Mezzogiorno presenta, in particolare, un ritardo infrastrutturale nei confronti del resto del Paese in termini di dotazione degli impianti per la gestione dei rifiuti e per l'utilizzo di quelli attivi. Questa situazione, si rileva nel Piano di lavoro, può imputarsi ad insufficienti investimenti pubblici per la dotazione di attrezzature e impianti per la gestione del ciclo integrato dei rifiuti: ad un calcolo della spesa pubblica per gli impianti fra il 1999 e il 2005, risultano spesi circa 10 euro per ogni tonnellata di rifiuto prodotta al Sud, a fronte dei 29 euro per il Centro Nord.

⁵ I testi dei due disegni di legge sono riportati in Appendice 5.

Nel Piano di lavoro si ricordava inoltre che nella spesa pubblica del settore, soprattutto nel Sud, incidono anche le risorse aggiuntive per la politica di sviluppo che, con modalità addizionale rispetto alle risorse ordinarie dello Stato, sono finalizzate a sostenere lo sviluppo nelle regioni europee in ritardo di sviluppo. Per il periodo 2007-2013, la delibera CIPE del 22 dicembre 2006 ha stanziato 122 miliardi di euro di risorse aggiuntive (fondi strutturali del bilancio dell'Unione europea, fondi nazionali per il cofinanziamento nazionale ai fondi strutturali e fondo per le aree sottoutilizzate), di cui i cinque sesti assegnati alle otto regioni del Sud e i restanti 20 miliardi di euro al Centro-Nord. In particolare, nel Piano di lavoro si evidenziava come, per le regioni del Sud, le priorità del Quadro strategico nazionale sull'attuazione della politica di sviluppo regionale prevedano fra il 2007 e il 2013 l'erogazione di 15 miliardi di euro finalizzati ad interventi per un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali, come, ad esempio, il raggiungimento di adeguati livelli di qualità nella gestione dei rifiuti.

Rispetto al punto *b*), nel Piano di lavoro si indicava fra gli obiettivi che la Commissione avrebbe dovuto perseguire in via prioritaria quello di valutare la possibilità dell'adozione di misure aggiuntive di carattere premiale a favore di soggetti pubblici e privati che orientino la propria azione in funzione degli obiettivi testè esposti, anche attraverso il ricorso a formule specifiche di *project financing*.

La verifica delle normative fiscali, per ciò che attiene al punto *c*), doveva orientare, secondo il Piano di lavoro, l'attività della Commissione a valutare le misure di "fiscalità ecologica" più idonee a promuovere la diffusione di comportamenti virtuosi a livello di collettività, ad esempio in funzione dell'incremento della raccolta differenziata (ad esempio, interventi sulla TARSU e sull'IVA).

Sulle problematiche del divario fra Nord e Sud nella raccolta differenziata e sui meccanismi economico-finanziari suscettibili di essere utilmente impiegati per superare i ritardi in questione, la Commissione ha affrontato un impegnativo percorso di approfondimento, nel quadro delle audizioni sul sistema di gestione dei rifiuti d'imballaggio (cfr. *infra*, paragrafo 5)

1.3. Le direttrici di attività della Commissione

Nel contesto programmatico descritto nel precedente paragrafo, i lavori della Commissione si sono sviluppati lungo quattro principali direttrici.

A) In primo luogo, si è inteso promuovere un confronto con i soggetti istituzionalmente competenti in ordine alle problematiche di carattere generale che attengono alle materie oggetto dell'inchiesta, sia sul versante dell'organizzazione del ciclo dei rifiuti che del contrasto, su scala nazionale, dei fenomeni illeciti ad esso connessi. A questa area appartengono le audizioni in sede plenaria realizzate con i titolari dei Ministeri aventi le principali competenze nelle materie in questione, nonché quelle con il Procuratore Nazionale Antimafia e con i Capi del Comando dei Carabinieri per la tutela dell'ambiente e del Corpo Forestale dello Stato.

B) In secondo luogo, si è cercato di affrontare in modo più approfondito la situazione esistente in alcune realtà territoriali del Paese che presentano profili di particolare gravità in relazione all'oggetto dell'inchiesta. A tale proposito, sono state affrontate in modo specifico, sia in sede plenaria che mediante l'organizzazione di specifiche missioni sul territorio, le problematiche del ciclo dei rifiuti nelle Regioni Campania, Sicilia, Puglia, Calabria e Lazio.

Per ciò che attiene alla Campania, sono stati auditi presso la sede della Commissione: il Presidente della regione; i tre Commissari per l'emergenza rifiuti in Campania che si sono avvicendati nel periodo di operatività della Commissione; il sindaco di Acerra; magistrati della Direzione distrettuale antimafia di Napoli e delle Procure della Repubblica presso i Tribunali di Napoli, Ariano Irpino, Nola e Santa Maria Capua Vetere; esperti di geologia applicata e pianificazione del territorio; il presidente delle società FIBE e FIBE Campania. Sempre con riguardo alle problematiche della Campania, va fatta menzione delle due missioni che sono state realizzate sul territorio, con audizioni e sopralluoghi.

Per ciò che attiene alla Sicilia, sono stati auditi presso la sede della Commissione il presidente della regione, il Procuratore aggiunto della Repubblica presso il Tribunale di Palermo e il Sostituto Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Gela.

Le problematiche della Sicilia sono state poi oggetto di una specifica missione sul territorio.

Una ricognizione della situazione in Puglia e nel Lazio è stata realizzata nel quadro delle missioni ivi effettuate mentre, con riferimento alla Calabria, la Commissione ha avuto occasione di ascoltare l'ex Commissario delegato per l'emergenza ambientale in tale regione, prefetto Antonio Ruggiero.

C) Un terzo filone di attività ha affrontato un tema particolarmente importante nella prospettiva del conseguimento degli obiettivi ai quali l'Italia è impegnata sul versante della raccolta differenziata, quale quello del sistema di gestione dei rifiuti d'imballaggio.

In tale contesto, sono stati sentiti in sede plenaria il presidente dell'Autorità garante della concorrenza e del mercato, dottor Antonio Catricalà, nonché rappresentanti delle seguenti organizzazioni: FISE-Assoambiente; Federambiente; Consorzio nazionale imballaggi (CONAI); Consorzio nazionale recupero e riciclo degli imballaggi a base cellulosica (COMIECO), Consorzio recupero vetro (COREVE), Consorzio imballaggi alluminio (CIAL), Consorzio nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno (RILEGNO) e Consorzio nazionale acciaio (CNA); Federazione imprese di servizi - Unione nazionale imprese recupero (FISE-UNIRE), Associazione nazionale riciclatori e rigeneratori materie plastiche (ASSORIMAP), Consorzio dei servizi ambientali recupero acciai (SARA), Associazione per la raccolta, il recupero e la valorizzazione dei rifiuti di carta e cotone (UNIONMACERI) e Associazione delle aziende di selezione e valorizzazione della raccolta differenziata (ASSOSELE); Associazione nazionale comuni italiani (ANCI); Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica (COREPLA) e del Consorzio nazionale imballaggi in plastica (CONIP).

D) La Commissione ha infine effettuato una serie di approfondimenti di tematiche di carattere puntuale.

A tale filone appartengono le audizioni in sede plenaria: del Sostituto Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Pescara (sul rinvenimento, in un'area vicino al polo chimico di Bussi, in provincia di Pescara, già in uso alla Montedison e da questa ceduta nel 1999 alla Solvay, di una discarica occulta di

sostanze tossiche e pericolose di relevantissime dimensioni); del Presidente e dell'Amministratore delegato della Società Gestione Impianti Nucleari SpA (SOGIN) (sugli indirizzi relativi allo smaltimento dei rifiuti nucleari e sulle relative iniziative operative); di rappresentanti dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale dell'Emilia Romagna (ARPA) (sulle possibili problematiche ambientali derivanti da un incendio verificatosi il 19 maggio 2007 in località Fornovo di Taro, a poca distanza da una discarica di rifiuti solidi urbani); del sindaco di Pescantina (Verona) (sulle ripercussioni del sequestro preventivo della discarica di rifiuti solidi urbani presente nel comune stesso disposto dalla magistratura a seguito di rilievi che evidenziavano il superamento in uno dei pozzi presenti nell'area dei limiti ammessi di concentrazione dell'ammoniaca); dell'associazione Ambiente e/è Vita (per acquisire elementi di informazione circa la vicenda, oggetto di un esposto dell'associazione stessa, dell'area del comune di La Spezia già adibita a raffineria della IP, dismessa nel 1984 e oggetto, secondo l'esposto, di interventi di bonifica del tutto inadeguati).

1.4. Le audizioni in sede plenaria

La Commissione ha riservato allo svolgimento di audizioni 44 delle 53 sedute da essa complessivamente svolte in sede plenaria prima dell'esame della presente Relazione.⁶

Si riporta di seguito l'elenco dei soggetti auditi in ciascuna di tali sedute⁷.

Seduta n. 3. - 6 febbraio 2007⁸

Audizione del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Pecoraro Scanio.

Seduta n. 4. - 8 febbraio 2007

⁶ A parte si dà conto delle audizioni svolte in sede ristretta nel quadro delle cinque missioni effettuate dalla Commissione.

⁷ Si fa menzione dei soli destinatari diretti degli inviti alle audizioni plenarie; per l'elenco completo dei soggetti intervenuti alle stesse, si rinvia ai relativi resoconti stenografici.

⁸ Le sedute nn. 1 e 2 (29 novembre 2006 e 18 gennaio 2007) sono state dedicate, rispettivamente, all'elezione del Presidente e dell'Ufficio di Presidenza della Commissione e all'esame e approvazione del Regolamento interno.

Audizione del Ministro dell'interno, Amato.

Seduta n. 5. - 13 febbraio 2007

Seguito dell'audizione del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Pecoraro Scanio.

Seduta n. 6. - 26 febbraio 2007

Audizione dell'ex Commissario delegato per l'emergenza ambientale nella regione Calabria, prefetto Antonio Ruggiero.

Seduta n. 8. - 1° marzo 2007⁹

Audizione del Ministro dello Sviluppo economico, Bersani.

Seduta n. 9. - 13 marzo 2007

Audizione del Procuratore nazionale antimafia, dottor Pietro Grasso.

Seduta n. 10. - 20 marzo 2007

Audizione del Ministro per le Politiche europee, Bonino.

Seduta n. 11. - 22 marzo 2007

Audizione del Sostituto Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Pescara, dottor Aldo Aceto.

Seduta n. 12. - 4 aprile 2007

Audizione del Capo del Dipartimento della Protezione civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, dottor Guido Bertolaso.

Seduta n. 14. - 24 aprile 2007¹⁰

Audizione del Procuratore aggiunto delegato della Direzione distrettuale antimafia di Napoli, dottor Franco Roberti.

Seduta n. 15. - 3 maggio 2007

Audizione del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti in Campania, dottor Guido Bertolaso.

Seduta n. 16. - 9 maggio 2007

Audizione del Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Nola, dottor Adolfo Izzo.

Seduta n. 17. - 15 maggio 2007

⁹ Durante la seduta n. 7 (27 febbraio 2007) è stato esaminato il Piano di lavoro della Commissione.

¹⁰ La seduta n. 13 è stata dedicata a comunicazioni del Presidente.

Audizione del Presidente e dell'Amministratore delegato della Società Gestione Impianti Nucleari SpA (SOGIN).

Seduta n. 18. - 17 maggio 2007

Audizione del Ministro della Giustizia, Mastella.

Seduta n. 19. - 17 maggio 2007

Audizione del Sostituto Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Gela, dottor Alessandro Sutura Sardo.

Seduta n. 20. - 17 maggio 2007

Audizione del Comandante del Comando dei Carabinieri per la tutela dell'ambiente, generale Umberto Pinotti.

Seduta n. 24. - 31 maggio 2007¹¹

Audizione del Presidente della regione Campania, Antonio Bassolino.

Seduta n. 27. - 7 giugno 2007¹²

Audizione del Direttore generale dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Campania (ARPAC), ingegner Luciano Capobianco.

Seduta n. 28. - 12 giugno 2007

Audizione del Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Ariano Irpino, dottor Amato Barile.

Seduta n. 29. - 12 giugno 2007

Audizione dei Rappresentanti dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale dell'Emilia Romagna (ARPA).

Seduta n. 31. - 13 giugno 2007¹³

Audizione del Capo del Corpo forestale dello Stato e del Comandante regionale del Corpo forestale dello Stato per la Campania.

Seduta n. 32. - 11 luglio 2007

Audizione del Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Napoli, dottor Giovandomenico Lepore.

¹¹ Le sedute nn. 21, 22 e 23 (29, 30 e 31 maggio 2007) sono state dedicate all'esame della Relazione territoriale sulla Campania, esame poi proseguito nelle sedute nn. 25, 26 e 30, nella quale ultima la Relazione stessa è stata approvata (Doc. XXIII, n. 2).

¹² Le sedute nn. 25 e 26 (5 e 7 giugno 2007) sono state dedicate all'esame della Relazione territoriale sulla Campania (v. nota precedente).

¹³ Nel corso della seduta n. 30 (13 giugno 2007) si è concluso l'esame della Relazione territoriale sulla Campania (v. note precedenti).

Seduta n. 33. - 24 luglio 2007

Audizione del Commissario delegato per il superamento dell'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania, dottor Alessandro Pansa.

Seduta n. 34. - 25 luglio 2007

Audizione del presidente della regione Sicilia, dottor Salvatore Cuffaro e del direttore generale dell'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque, avvocato Felice Crosta.

Seduta n. 35. - 26 luglio 2007

Audizione del professor Giovan Battista de Medici, docente di geologia applicata, idrogeologia e pianificazione del territorio, e del professor Franco Ortolani, direttore del dipartimento di pianificazione e scienza del territorio dell'Università degli studi "Federico II" di Napoli.

Seduta n. 36. - 20 settembre 2007

Audizione di rappresentanti della FISE-Assoambiente

Seduta n. 37. - 20 settembre 2007

Audizione di rappresentanti della Federambiente

Seduta n. 38. - 27 settembre 2007

Audizione di rappresentanti del Consorzio nazionale imballaggi (CONAI)

Seduta n. 39. - 9 ottobre 2007

Audizione di rappresentanti del Consorzio nazionale recupero e riciclo degli imballaggi a base cellulosica (COMIECO), del Consorzio recupero vetro (COREVE), del Consorzio imballaggi alluminio (CIAL), del Consorzio nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno (RILEGNO) e del Consorzio nazionale acciaio (CNA)

Seduta n. 40. - 16 ottobre 2007

Audizione di rappresentanti della Federazione imprese di servizi - Unione nazionale imprese recupero (FISE-UNIRE), dell'Associazione nazionale riciclatori e rigeneratori materie plastiche (ASSORIMAP), del Consorzio dei servizi ambientali recupero acciai (SARA), dell'Associazione per la raccolta, il recupero e la valorizzazione dei rifiuti di carta e cotone (UNIONMACERI) e

dell'Associazione delle aziende di selezione e valorizzazione della raccolta differenziata (ASSOSELE)

Seduta n. 41. - 17 ottobre 2007

Audizione del sindaco di Pescantina (Verona), dottor Alessandro Reggiani

Seduta n. 42. - 17 ottobre 2007

Audizione di rappresentanti dell'Associazione nazionale comuni italiani (ANCI)

Seduta n. 43. - 25 ottobre 2007

Audizione del presidente delle società FIBE e FIBE Campania, dottor Bruno Ferrante

Seduta n. 44. - 7 novembre 2007

Audizione del presidente dell'Autorità garante della concorrenza e del mercato, dottor Antonio Catricalà.

Seduta n. 45. - 13 novembre 2007

Audizione del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti in Campania, dottor Alessandro Pansa.

Seduta n. 46. - 26 novembre 2007

Seguito dell'audizione del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti in Campania, dottor Alessandro Pansa.

Seduta n. 47. - 27 novembre 2007

Audizione di rappresentanti del Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica (COREPLA) e del Consorzio nazionale imballaggi in plastica (CONIP).

Seduta n. 48. - 29 novembre 2007

Audizione del Procuratore aggiunto della Repubblica presso il Tribunale di Palermo, dottor Roberto Scarpinato.

Seduta n. 49. - 29 novembre 2007

Audizione del Sindaco di Acerra, dottor Espedito Marletta.

Seduta n. 50. - 4 dicembre 2007

Audizione del Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Santa Maria Capua Vetere, dottor Mariano Maffei.

Seduta n. 51. - 4 dicembre 2007

Audizione di rappresentanti dell'associazione Ambiente e/Vita.

Seduta n. 53. - 29 gennaio 2008 ¹⁴

Audizione del Commissario delegato per il superamento dell'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania, prefetto Gianni De Gennaro.

1.5.Le missioni

La Commissione ha svolto le missioni riportate di seguito.

I

5 e 6 marzo 2007: missione a Napoli.

Nel corso di tale missione, sono stati auditi i seguenti soggetti¹⁵:

il sindaco di Napoli, onorevole Rosa Russo Iervolino; il presidente della regione Campania, onorevole Antonio Bassolino; i presidenti delle provincie di Napoli, dottor Riccardo Di Palma, di Avellino, dottoressa Alberta De Simone, di Benevento, dottor Carmine Nardone, di Caserta, dottor Alessandro De Franciscis; l'assessore alle politiche ambientali della provincia di Salerno, avvocato Angelo Paladino; i prefetti di Napoli, dottor Alessandro Pansa, di Salerno, dottor Claudio Meoli, di Benevento, dottor Giuseppe Urbano, di Caserta, dottoressa Maria Elena Stasi, di Avellino, dottor Paolo Orrei; il procuratore regionale della sezione giurisdizionale della Corte dei conti per la Campania, dottor Arturo Martucci di Scarfizzi; il procuratore distrettuale antimafia di Salerno, dottor Luigi Apicella; il procuratore della Repubblica presso il tribunale di Napoli, dottor Giovandomenico Lepore; il procuratore aggiunto delegato della Direzione distrettuale antimafia di Napoli, dottor Franco Roberti; il procuratore della Repubblica presso il tribunale di Nola, dottor Adolfo Izzo; il procuratore aggiunto della Repubblica presso il tribunale di Santa Maria Capua Vetere, dottor Paolo Albano; il direttore generale dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Campania (ARPAC),

¹⁴ Nel corso della seduta n. 52 (19 dicembre 2007) si è svolto l'esame della Seconda Relazione territoriale sulla Campania, conclusosi con l'approvazione della stessa (Doc. XXIII, n. 4).

¹⁵ Si fa menzione dei soli destinatari diretti degli inviti alle audizioni effettuate nel quadro della missione; per l'elenco completo dei soggetti intervenuti alle stesse, si rinvia ai relativi resoconti stenografici.

ingegner Luciano Capobianco; il Capo dipartimento della Protezione civile della Presidenza del Consiglio dei ministri, dottor Guido Bertolaso; il presidente di Legambiente Campania, dottor Michele Buonomo; il responsabile del settore dei rifiuti WWF-Campania, dottor Alessandro Gatto; la responsabile di Italia Nostra per la Campania, professoressa Raffaella Di Leo; il vice presidente dell'associazione Ambiente Azzurro, ingegner Vincenzo Tuccillo.

II

12 marzo 2007: missione presso la sede della Regione Lazio e sopralluogo presso la discarica e gli impianti di Malagrotta (Roma).

Nel corso di tale missione, sono stati auditi i seguenti soggetti¹⁶:

il presidente della Regione Lazio e commissario di Governo per l'emergenza ambientale nel settore dei rifiuti solidi urbani, dottor Pietro Marrazzo; il vice presidente e assessore alle politiche della tutela ambientale della Provincia di Roma, dottoressa Giuseppa Rozzo; l'assessore alle politiche ambientali ed agricole del Comune di Roma, dottor Dario Esposito; avvocato Stefano Laporta, soggetto attuatore per l'emergenza ambientale nella Regione Lazio; il commissario straordinario dell'Agenzia regionale protezione ambientale (ARPA) Lazio, avvocato Corrado Carrubba; il dirigente del Consorzio laziale rifiuti (COLARI), ingegner Mauro Zagaroli.

III

11-13 ottobre 2007: missione a Palermo.

Nel corso di tale missione, sono stati auditi i seguenti soggetti¹⁷:

¹⁶ V. nota 15.

¹⁷ *Ibidem.*

il presidente della Regione Siciliana, Salvatore Cuffaro; il presidente della Commissione Ambiente e territorio dell'Assemblea Regionale Siciliana, onorevole Giulia Adamo; in rappresentanza dell'UPI Sicilia, il presidente della Provincia di Palermo, Francesco Musotto; in rappresentanza dell'ANCI Sicilia, il sindaco di Castelvetro (Trapani), avvocato Pompeo, il sindaco di Regalbuto (Enna), Gaetano Punzi e il sindaco di Catenanuova (Enna), Mario Mazzaglia; i prefetti di Palermo, dottor Giosué Marino, di Agrigento, dottor Vittorio Saladino, di Caltanissetta, dottor Vincenzo Petrucci, di Catania, dottoressa Anna Maria Cancellieri, di Enna, dottoressa Carmela Floreno, di Messina, dottor Francesco Alecci, di Ragusa, dottor Marcello Raffaele Ciliberti e di Siracusa, dottoressa Maria Fiorella Scandura; il vice prefetto vicario di Trapani, dottor Baldassarre Ingoia; il procuratore generale della Repubblica presso la Corte d'appello di Palermo, dottor Salvatore Celesti; il procuratore della Direzione distrettuale antimafia di Palermo, dottor Roberto Scarpinato; il procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Agrigento, dottor Ignazio De Francisci; il sostituto procuratore generale della Repubblica presso la Corte d'appello di Caltanissetta, dottor Salvatore De Luca; il procuratore generale della Repubblica presso la Corte d'appello di Catania, dottor Giovanni Tinebra; il procuratore della Repubblica presso il tribunale di Catania, dottor Vincenzo D'Agata; il procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Siracusa, dottor Roberto Campisi; il procuratore della Direzione distrettuale antimafia di Messina, dottor Luigi Croce; il comandante regionale dei Carabinieri, generale Arturo Esposito, il comandante regionale Sicilia della Guardia di finanza, generale di divisione Marcello Gentili, il comandante del Corpo forestale della Regione siciliana, dottor Michele Salvatore Lonzi; il direttore generale dell'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque, avvocato Felice Crosta; il direttore generale dell'ARPA Sicilia, ingegner Sergio Marino, il direttore del Dipartimento provinciale dell'ARPA di Palermo, dottor Luigi Librici; il presidente di Confindustria Agrigento, dottor Giuseppe Catanzaro, e il direttore di Confindustria Sicilia, dottor Giovanni Catalano; il segretario generale della CGIL Sicilia, dottor Italo Tripi; il segretario regionale per le politiche ambientali e delle miniere della CISL, dottor Michele Magistro; il Segretario generale della UIL Sicilia, dottor Claudio Barone; il segretario

regionale dell'UGL Sicilia, dottor Giovanni Condorelli; il presidente di Legambiente Sicilia, dottor Domenico Fontana, la vice presidente del WWF Sicilia, dottoressa Anna Schirò, il responsabile per l'area Clima, energia e rifiuti del WWF Sicilia, ingegner Angelo Palmieri, il presidente regionale di Italia Nostra, professor Leandro Janni e il presidente di Decontaminazione Sicilia, dottor Luigi Solarino.

IV

10 gennaio 2008: seconda missione a Napoli.

Nel corso di tale missione, sono stati auditi i seguenti soggetti¹⁸:

il presidente della regione Campania, onorevole Antonio Bassolino; il sindaco di Napoli, onorevole Rosa Russo Iervolino; il presidente della provincia di Napoli, dottor Riccardo Di Palma.

V

31 gennaio - 2 febbraio 2008: missione a Bari e Taranto.

Nel corso di tale missione, sono stati auditi i seguenti soggetti¹⁹:

il Presidente della Regione Puglia, dottor Nichi Vendola e l'assessore regionale all'ecologia Michele Losappio; i presidenti delle Provincie di Brindisi, dottor Michele Errico e Taranto, dottor Giovanni Florido; il vice presidente della Provincia di Bari, avvocato Onofrio Sisto; l'assessore all'Ambiente e tutela del territorio della provincia di Foggia, signor Pasquale Pellegrino; l'assessore alle Risorse ambientali, polizia provinciale, rifiuti, scarichi, emissioni della provincia di Lecce, dottor Gianni Scognamillo; i prefetti delle provincie di Bari, dottor Carlo Schilardi, Brindisi, dottor Mario Tafaro, Foggia, dottor Sandro Calvosa,

¹⁸ *Ibidem.*

¹⁹ *Ibidem.*

Lecce, dottor Gianfranco Casilli e Taranto, dottor Alfonso Pironti; il procuratore distrettuale Antimafia di Lecce, dottor Cataldo Motta; l'avvocato generale presso la Procura generale della Repubblica di Lecce, sezione distaccata di Taranto, dottor Augusto Bruschi; il procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Taranto, dottor Aldo Petrucci; il procuratore generale della Repubblica presso la Corte d'appello di Bari, dottor Riccardo Di Bitonto; il procuratore distrettuale Antimafia di Bari, dottor Emilio Marzano; il procuratore aggiunto della Repubblica presso il Tribunale di Bari, dottor Giovanni Colangelo; il comandante regionale dei Carabinieri, generale di brigata Giuseppe Rositani; il comandante regionale della Guardia di Finanza, generale di brigata Luciano Inguaggiato; il comandante provinciale di Bari del Corpo Forestale dello Stato, dottor Antonio Porcelli; il direttore generale dell'ARPA Puglia, professor Giorgio Assennato; il Presidente regionale di Confindustria, ingegner Nicola De Bartolomeo; i Segretari generali regionali della CGIL, dottor Domenico Pantaleo e della CISL, dottoressa Nary Rina, e il segretario regionale della UIL, dottor Arturo Minervini; il presidente regionale di Italia Nostra, professoressa Enza Rodio; il dottor Marinos Spilotros, in rappresentanza di Legambiente Puglia; il responsabile dell'Ufficio legale del WWF Puglia, avvocato Antonio De Feo; il presidente dell'Autorità portuale di Taranto, dottor Michele Conte.

1.6. Le attività in sede informale

Alle audizioni in sede plenaria e alle missioni si aggiunge l'attività svolta in sede informale.

Una parte di tale attività, con la partecipazione di Consulenti della Commissione, di carattere prettamente tecnico, è stata dedicata alla definizione degli strumenti e delle modalità operative più appropriate per garantire un efficace concorso della Commissione alle iniziative di contrasto dei fenomeni criminali connessi al ciclo dei rifiuti.

Ci si riferisce:

alla riunione dell'Ufficio di Presidenza allargato ai Capigruppo, integrato dai Consulenti della Commissione appartenenti al Nucleo investigativo costituito

presso di essa, svoltasi in data 24 ottobre 2007, dedicata all'esame del Piano di lavoro del Nucleo investigativo stesso;

alle riunioni in sede tecnica, con la partecipazione di Consulenti della Commissione e di dirigenti dell'Unione italiana delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura, dedicate alla messa a punto degli strumenti operativi necessari per l'attivazione della Banca dati relazionale sui crimini ambientali promossa dalla Commissione²⁰.

Altre iniziative poste in essere dalla Commissione si inscrivono invece nell'area della *moral suasion*, in funzione dell'affermazione presso le comunità e gli enti territoriali di un clima favorevole alla realizzazione delle misure necessarie per l'organizzazione di un ordinato ciclo dei rifiuti.

Ci si riferisce:

agli incontri di presentazione ai rappresentanti degli enti locali campani, svoltisi nei giorni 21 e 22 giugno 2007 a cura del Presidente della Commissione, della Relazione territoriale sulla Campania approvata dalla Commissione stessa nella seduta del 13 giugno (Doc. XXIII, n. 2);

alle riunioni in sede tecnica, con la partecipazione di Consulenti della Commissione e di dirigenti dell'Istituto superiore di sanità, dirette alla messa a punto di un Protocollo di cooperazione e di interscambio informativo tra la Commissione e l'Istituto stesso e del relativo Protocollo operativo per la Campania, concernente la promozione delle attività di monitoraggio delle fonti di rischio ambientale per la salute delle popolazioni residenti nelle aree interessate dalla presenza di discariche ovvero di impianti di trattamento dei rifiuti²¹;

all'incontro di presentazione ai rappresentanti degli enti locali e di altre istituzioni della Campania del Protocollo di cooperazione e di interscambio informativo e del

²⁰ V. infra, Appendice 1.

²¹ Documenti poi siglati dal Presidente della Commissione e dal Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità: cfr. infra, Appendice 2.

relativo Protocollo operativo per la Campania di cui al punto precedente svoltosi presso la Prefettura di Napoli il 20 luglio 2007.

1.7.Considerazioni conclusive

In conclusione, merita di essere svolta qualche considerazione sui futuri possibili scenari istituzionali relativi alla gestione del ciclo dei rifiuti.

Indubbiamente, la Commissione d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti ha rappresentato anche nella XV Legislatura un utile punto di riferimento, specie in funzione dell'individuazione dei profili di criticità di un settore, quale quello oggetto dell'inchiesta, caratterizzato da una accentuata frammentazione delle competenze e da un'elevata tecnicità normativa e regolamentare. A più riprese, la Commissione si è trovata, in relazione a situazioni di criticità esistenti in diverse parti del territorio nazionale per ciò che attiene alla gestione del ciclo dei rifiuti, e in presenza di condizioni di sostanziale paralisi degli ordinari processi decisionali, ad esercitare, come ricordato in precedenza, un ruolo di *moral suasion* in funzione dell'affermazione presso le comunità e gli enti territoriali di un clima favorevole alla realizzazione delle misure necessarie per l'organizzazione di un ordinato ciclo dei rifiuti.

Lo strumento dell'inchiesta parlamentare non appare però certamente il più appropriato ai fini dell'esercizio di tali funzioni.

Anche alla luce dei lavori della Commissione, emerge l'esigenza di affidare la ricognizione sistematica sul funzionamento dei sistemi di gestione del ciclo dei rifiuti sull'intero territorio nazionale a un organismo munito di adeguati strumenti di monitoraggio e di analisi e dotato di incisivi poteri sanzionatori.

Tuttavia, prima di introdurre nel panorama istituzionale dei nuovi attori è urgente procedere ad una profonda semplificazione del quadro delle competenze in materia di rifiuti. Più volte questa Commissione ha richiamato l'attenzione sulla necessità di eliminare le troppe strutture di intermediazione burocratica che hanno avuto solo l'effetto di diluire le responsabilità e aumentare a dismisura i costi.

Pertanto, una volta alleggerita la trama complessiva dei soggetti, si potrebbe anche valutare l'introduzione di un organo che governi la semplificazione: un'*Authority*, che con una struttura molto agile e snella, utilizzando

essenzialmente apparati e risorse preesistenti, potrebbe rappresentare un riferimento indipendente per tutti gli enti investiti a vario titolo di poteri e responsabilità nella gestione dei rifiuti.

L'ipotesi che qui si prospetta si riconnette in qualche modo al dibattito che portò, sul finire della XIV Legislatura, alla scelta di istituire, nel contesto del decreto legislativo n. 152 del 2006, l'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti, scelta poi riconsiderata all'inizio della corrente Legislatura, allorchè, alla stregua dell'articolo 1, comma 3, capoverso 5 del decreto legislativo 8 novembre 2006, n. 284, recante "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", è stata soppressa la previsione relativa all'istituzione dell'organismo in questione.

Occorrerebbe però dar luogo, a una profonda revisione delle modalità organizzative e delle funzioni a suo tempo enucleate dagli articoli 159 e 160 del decreto legislativo n. 152 del 2006, assegnando in particolare all'*Authority* qui prefigurata il compito di perseguire finalità ben definite ed essenzialmente di coordinamento quali:

- la realizzazione di verifiche approfondite sulla fattibilità e i costi, per gli utenti, dei piani di gestione dei rifiuti, ivi comprese le tariffe;
- l'elaborazione degli adeguamenti degli atti tipo, delle concessioni e delle convenzioni in base all'andamento del mercato, con particolare riferimento al sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio;
- la promozione di opportune forme di coordinamento e circolarità delle informazioni tra tutti i soggetti variamente interessati:
 - alla definizione di strategie appropriate per l'ottimale gestione del ciclo dei rifiuti, anche avvalendosi della consulenza di strutture esterne (come, ad esempio, il Centro Nazionale di Studi per la Gestione dei Rifiuti e l'Ecologia Industriale prefigurato nello Studio di fattibilità riportato in Appendice²²;
 - alla prevenzione ed al contrasto degli illeciti connessi alla materia dei rifiuti, ad esempio mediante:

²² V. Appendice 6.

1. l'attivazione di una banca dati relazionale, alla cui fattibilità la Commissione ha dedicato uno specifico approfondimento;
2. la promozione e predisposizione di protocolli d'intesa diretti alla trasparenza, anche finanziaria, dei soggetti operanti nel settore dei rifiuti.

2. LE EMERGENZE TERRITORIALI

2.1. Considerazioni generali.

La Commissione ha svolto specifici approfondimenti sulle realtà territoriali che, sia pure con differenti accenti, hanno attraversato e tuttora attraversano una condizione emergenziale. In tale contesto, articolati percorsi istruttori hanno riguardato la Campania e la Sicilia nonché, sia pure con un minore grado di approfondimento dovuto all'anticipata cessazione dell'attività dell'organismo bicamerale di inchiesta, il Lazio e la Calabria.

Con riferimento alle prime due regioni, inoltre, la Commissione ha ritenuto di avviare mirate attività di indagine, avvalendosi del *pool* investigativo istituito presso l'organismo bicamerale di inchiesta, acquisendo utili elementi informativi (riportati nell'appendice alla presente relazione) taluni dei quali sono stati trasmessi alle Autorità Giurisdizionali competenti.

In linea generale, tuttavia, è possibile ravvisare alcune costanti che hanno caratterizzato l'esperienza emergenziale di queste Regioni.

Innanzitutto, va annotata la *performance* complessivamente negativa dell'istituto commissariale, incapace di imprimere quella accelerazione necessaria per la fuoriuscita dall'emergenza, accelerazione, peraltro, che costituiva la ragione costitutiva dell'attribuzione al commissario straordinario della delega in materia di gestione dei rifiuti.

L'istituto commissariale, infatti, ha spesso funzionato da fattore non di semplificazione del quadro normativo e gestionale bensì di ulteriore complicazione, nei fatti dilatando i tempi di adozione dei piani e, conseguentemente, di attuazione di un ciclo integrato dei rifiuti.

Vi è, poi, da considerare un ulteriore dato che ha pesato non poco sui tempi di realizzazione di una trama organica di interventi nelle Regioni in questione: la frequente rivisitazione che hanno subito i piani ad ogni mutamento degli indirizzi, soprattutto politici, di governo delle Regioni. Ciò ha determinato non solo un

oggettivo rallentamento dei tempi ma spesso una rimodulazione di scelte talora non pienamente ancorate alle peculiarità delle realtà territoriali, spesso ponendosi obiettivi che, pur condivisibili in astratto, hanno trovato e trovano nel concreto dispiegarsi non poche difficoltà di realizzazione.

Tale ultimo contesto caratterizza, in particolare, la situazione delle regioni Lazio e Puglia, dove i prossimi mesi si presentano come snodo cruciale per stabilire il successo o il tracollo del piano; con il rischio di innescare fenomeni involutivi le cui conseguenze devastanti sono state già sperimentate in Campania.

2.2. Il Lazio e la Puglia.

È un quadro di transizione quello che accomuna il Lazio e la Puglia, tale da indurre questa Commissione a sospendere sostanzialmente il giudizio sulle scelte operate in materia di ciclo dei rifiuti, essendo l'efficacia di queste ultime condizionata dal conseguimento –nei prossimi mesi, come si è detto- dei tempi e degli obiettivi programmati.

Entrambe le Regioni, apprezzabilmente, hanno registrato l'abbandono del regime commissariale; entrambe hanno adottato, sia pure con ritardo, un organico Piano di interventi.

E tuttavia, per ciascuna di queste realtà va constatato come, al mutamento dell'indirizzo politico di governo, sia mutata, talora sensibilmente, la filosofia degli interventi, passando da una trama sostanzialmente centrata su una chiusura industriale del ciclo ad un'altra spostata sul potenziamento della raccolta differenziata e sull'investimento in tecnologie alternative.

Non è intenzione della Commissione soffermarsi, in questa sede, sui pregi dell'una o dell'altra filosofia; un apposito approfondimento viene dedicato, nel contesto della presente relazione, al capitolo delle tecnologie.

Quel che preme porre qui in evidenza è la sofferenza complessiva che può derivare alle comunità per effetto del mancato conseguimento di obiettivi talora piuttosto ambiziosi in considerazione delle condizioni di partenza.

Con riferimento, in particolare, alla situazione della Regione Lazio, è stato lo stesso Presidente della Giunta Regionale a rappresentare alla Commissione i profili di incertezza che connotano l'attuazione del piano nei tempi previsti. Ed

infatti, il successo del piano presuppone, in estrema sintesi: a) il conseguimento, entro la fine del 2009, di una percentuale di raccolta differenziata pari al 50 per cento; b) la realizzazione di 12 impianti di selezione e trattamento del rimanente 50 per cento di rifiuto indifferenziato; c) l'attivazione di otto linee di valorizzazione energetica delle circa 700.000 tonnellate/anno di CDR.

La Commissione deve, tuttavia, registrare con preoccupazione come la realtà sia, purtroppo, ben altra.

La raccolta differenziata nel Lazio si è attestata, nel 2006, su una media dell'11,1 per cento²³, a fronte di un impegno di risorse pari a circa 160 milioni di euro.

Gli impianti di selezione attualmente in esercizio sono sette.

Le linee di valorizzazione sono solo quattro, non essendo state completate le due, impostate sulla gassificazione, pur previste per Malagrotta per la fine del 2007 e gli inizi di quest'anno.

Deve, inoltre, rilevarsi come non sia stata completata la localizzazione dell'impiantistica, sì da determinare il rischio del fiorire di iniziative isolate di realtà territoriali senza una bilanciata distribuzione del carico ambientale sull'intero territorio regionale.

Nel frattempo, la situazione delle discariche, che rimangono il fulcro di un ciclo non integrato, va peggiorando; è stato lo stesso Presidente della Giunta Regionale ad avvertire come, in difetto del raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, occorrerà fare ricorso a nuove discariche, dal momento che quelle esistenti si esauriranno entro il 2009.

Situazione in qualche modo analoga è da registrare per la Puglia, dove, però, si è deciso di orientare maggiormente la gestione dei rifiuti sulla raccolta differenziata e sulla esclusione della realizzazione di termovalorizzatori, a vantaggio del recupero energetico dei rifiuti attraverso la produzione di CDR, da utilizzare in via privilegiata in impianti di produzione di energia esistenti e, solo in via subordinata, in impianti dedicati appositamente realizzati. Tali scelte, adottate con decreto commissariale 9 dicembre 2005, n. 187, costituiscono una radicale rivisitazione degli orientamenti di fondo contenuti nel piano originariamente

²³ Fonte: APAT

adottato con decreto commissariale 6 marzo 2001, n. 41, che impostava la chiusura del ciclo sulla base di una decisa e articolata opzione impiantistica imperniata sulla realizzazione di tre termovalorizzatori a gestione pubblica.

Allo stato attuale, invece, il sistema pubblico di gestione del ciclo dei rifiuti urbani si ferma alla produzione di CDR e non più all'utilizzazione dello stesso in impianti pubblici di termovalorizzazione.

Nel nuovo piano, infatti, il destino finale del CDR è quello di essere utilizzato in impianti dedicati, centrali termoelettriche, cementifici, sansifici, inceneritori.

Centrale nell'economia del piano vigente è, poi, il conseguimento di elevati livelli di raccolta differenziata, fissati nell'obiettivo del 55 per cento entro il 2010.

L'attuazione del piano registra, tuttavia, preoccupanti rallentamenti.

È stato lo stesso Presidente della Giunta Regionale, nel corso dell'audizione intervenuta nel contesto della missione territoriale della Commissione, ad avvertire come il piano presenti, attualmente, *luci ed ombre*, in un rapporto del 70 al 30 per cento.

Probabilmente si tratta di percentuali ottimistiche.

Ed infatti, se è vero, come ribadito dal massimo vertice dell'amministrazione regionale, che il fulcro del piano è basato sulla riduzione dei quantitativi di rifiuto attraverso la differenziazione, va constatato come, al di là di isolate *performance*, la raccolta differenziata si attesti tuttora su livelli ampiamente insoddisfacenti, pari al 12 per cento circa.

Entro la fine di quest'anno, poi, dovrà essere avviata una parte consistente dell'impiantistica, destinata al compostaggio ed alla produzione del CDR, impianti in larga parte tuttora non realizzati o non in esercizio.

In un contesto che ha già dimostrato un'elevata conflittualità, sia per quanto attiene alla localizzazione dell'impiantistica che per la individuazione dei siti, vi è più di qualche preoccupazione sul tempestivo conseguimento degli obiettivi prefissati.

Va, poi, segnalata una interessante dicotomia pubblico-privato che contraddistingue l'esperienza pugliese.

Ed invero, a fronte delle precise scelte operate in sede di modifica del piano intervenuta nel 2005, sostanzialmente improntate, come si è visto, alla esclusione

della termovalorizzazione come chiusura del ciclo dei rifiuti, deve registrarsi, tuttavia, che tale tecnologia non è affatto assente nel sistema complessivo di gestione. Attualmente, infatti, è operativo in Massafra un impianto di termovalorizzazione di proprietà ed a gestione privata; e di ulteriori quattro impianti, sempre privati, è prevista la realizzazione nel breve periodo.

Appare probabile, pertanto, in considerazione dei ritardi connessi alla realizzazione dell'impiantistica e del permanere di elevati quantitativi di rifiuto indifferenziato, che il ciclo dei rifiuti si regga, ancora per molto, soprattutto sulle discariche, le cui capacità di assorbimento vanno però progressivamente riducendosi; con la conseguenza di spingere, di fatto, verso l'ampliamento delle discariche esistenti ovvero alla apertura di nuovi siti, con il corredo –già sperimentato- di fenomeni più o meno diffusi di contestazione delle comunità locali.

Così come è verosimile che accada che, in difetto della chiusura del ciclo a gestione pubblica e dinanzi ad una capacità ricettiva esaurita delle discariche, il sistema finisca con il reggersi, questa volta in modo esclusivo ed al di là di qualsivoglia preferenza *ideologica*, sulla termovalorizzazione a gestione privata.

Ulteriori profili di criticità si sono aperti a seguito della promulgazione della legge regionale n. 29/2007 (recante la disciplina per lo smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, prodotti al di fuori della regione Puglia, che transitano nel territorio regionale e sono destinati ad impianti di smaltimento siti nella regione Puglia), sulla cui base viene impedito il trattamento e/o lo smaltimento di rifiuti speciali se provenienti da altre regioni ed, in particolare, da siti che non possano essere considerati prossimi alla regione Puglia. Ciò ha causato la reazione delle associazioni degli industriali del settore che è sfociata in specifici contenziosi innanzi al giudice amministrativo.

L'assenza, peraltro, di un adeguato sistema impiantistico per i rifiuti speciali, insieme con la particolare conformazione del territorio pugliese, ha verosimilmente contribuito a rendere pressoché endemico il fenomeno dell'abbandono incontrollato di rifiuti, soprattutto del materiale proveniente da demolizione di fabbricati. I dati che sul punto sono stati forniti dal Corpo Forestale dello Stato, davvero allarmanti, lungi dal costituire motivo di censura

nei confronti degli organi deputati alla prevenzione ed al contrasto degli illeciti in materia di rifiuti –la cui incisività è testimoniata dalla abbondanza dei risultati conseguiti- deve rappresentare motivo di riflessione per meglio modulare le scelte impiantistiche in relazione alle peculiarità del tessuto produttivo del territorio.

2.3. La Calabria

Un altro contesto territoriale tutt'ora interessato da situazioni di grave criticità per ciò che attiene al settore dei rifiuti è quello della Regione Calabria.

Al riguardo, la Commissione ha avviato una ricognizione delle modalità di gestione del ciclo dei rifiuti in tale Regione, anche in vista del superamento della relativa gestione commissariale.²⁴

A tal fine, essa ha proceduto, nella seduta del 26 febbraio 2007, all'audizione dell'ex Commissario delegato per l'emergenza ambientale nella regione Calabria, prefetto Antonio Ruggiero, dalla quale sono emersi gravi carenze nelle modalità di funzionamento della struttura commissariale quali rilevate dal Prefetto stesso nel pur breve periodo nel quale ne ebbe la titolarità (16 novembre 2006-31 gennaio 2007).

Ciò, in particolare, sotto il profilo della trasparenza, rispetto al quale l'audit ha evidenziato di aver riscontrato al momento della presa di possesso delle funzioni commissariali l'assenza di registrazioni contabili dotate di requisiti minimi di analiticità, pur a fronte di un flusso di risorse finanziarie di ingente entità, e l'esistenza di gravi ritardi nei pagamenti e nelle riscossioni di pertinenza. Egli ha

²⁴ Lo stato di emergenza nella Regione Calabria fu dichiarato per la prima volta con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri in data 12 settembre 1997, in relazione ad una situazione di crisi determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti, non gestibile con poteri di ordinaria amministrazione. A seguito della predetta dichiarazione di emergenza - decretata ai sensi e per gli effetti dell'articolo 5, comma 1, della legge 24 febbraio 1992, n. 225 - veniva conferito al Presidente della Giunta Regionale l'incarico di Commissario delegato, dotato di poteri straordinari, anche a mezzo di ordinanze in deroga ad ogni disposizione di legge, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico. Per effetto di una serie di proroghe intervenute negli anni successivi, esso si è protratto – con intestazione dei relativi poteri ai vari soggetti che si sono avvicendati nell'Ufficio di Commissario – fino al 31 ottobre 2007. Con ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri del 22 gennaio 2008, è stato affidato al prefetto Salvatore Montanaro, commissario delegato ai sensi dell'articolo 1, comma 1, dell'ordinanza di protezione civile n. 3585 del 2007, il compito di provvedere, *in regime ordinario ed in termini di urgenza*, al completamento, entro e non oltre il 30 giugno 2008, di tutte le iniziative ancora di propria competenza già programmate ed in corso di attuazione per il definitivo superamento del *contesto di criticità ambientale in atto nel territorio della regione Calabria*.

inoltre ricordato di aver dovuto constatare la mancanza presso gli uffici affidatigli di un archivio, con la conseguenza che la ricerca delle pratiche era per lo più affidata alla memoria dei singoli funzionari. Forti criticità furono inoltre da lui riscontrate nelle modalità seguite dalle precedenti gestioni per il reclutamento del personale preposto alla struttura commissariale, con evidenti conseguenze sui relativi *standard* operativi. L'audit ha infine ricordato di aver presentato un rapporto alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Catanzaro per segnalare il caso di alcune ditte che erano risultate aggiudicatarie di una lunga serie di appalti con affidamento diretto o tramite gare aggiudicate anche sulla base di una sola offerta.

2.4. La Campania.

La Campania ha occupato stabilmente il centro degli interessi della Commissione a causa del carattere di vero e proprio dramma che ha assunto l'emergenza rifiuti in tale regione.

La ricostruzione delle cause e soprattutto l'individuazione delle responsabilità è stata operata da questo organismo bicamerale in continuità con quanto già rilevato dalla analoga commissione istituita nel corso della precedente legislatura.

E tuttavia, al di là delle responsabilità, la Campania deve costituire oggetto di riflessione per il metodo che si è seguito nel gestire i fondi pubblici ovvero nell'organizzare significativi aspetti gestionali, quale ad esempio il trasferimento e lo smaltimento dei rifiuti in Germania.

Risorse utilizzate non per avviare tempestivamente un ciclo industriale integrato dei rifiuti, bensì per costruire apparati burocratici, formare consigli di amministrazione di società miste, assumere lavoratori da tenere in parcheggio: politiche di rassegnato sostegno dell'esistente, nell'illusione che l'esistente sostenesse indefinitamente la politica.

Si incomincia nel 1994: da allora, mentre in Lombardia si costruiscono tredici termovalorizzatori, in Campania si mette su un Commissariato che di straordinario ha solo i compensi e le consulenze, si aprono consorzi destinati spesso a realizzare vere e proprie *joint ventures* con la camorra, si realizzano impianti di CDR che in realtà non fanno altro che imballare tal quale, si aprono

call-center, si differenzia la raccolta del denaro pubblico fra percettori improvvisati *manager* dei rifiuti, si discute sull'impatto sanitario di un termovalorizzatore che non è neppure ultimato.

Così, accanto al percolato che, nel frattempo, discariche mal gestite vomitano sui terreni, ammorbando l'aria e intossicando le acque, questo maneggio improprio di risorse pubbliche lascia trasudare ciò che pudicamente è stato definito magma: in realtà, un impasto melmoso di burocrazia inefficiente, politica clientelare, malaffare criminale.

In definitiva, non solo si è governato senza decidere; non solo si è governato senza rispettare gli scopi cui erano destinate le risorse; ma, soprattutto nella ricerca ideologica del consenso di tutti, preferendo la strada deresponsabilizzante dell'unanimismo a quella ben più impegnativa delle scelte anche a maggioranza, confondendo il bene comune con gli interessi di ognuno. Quegli stessi interessi particolaristici che hanno condizionato molto spesso anche la gestione dei fondi europei; fondi che raramente sono stati impiegati per investimenti di lungo respiro, più frequentemente, invece, per accudire lavoratori socialmente utili ed imprese parassitarie senza futuro, trasformando tematicamente la spesa pubblica in conto capitale in spesa pubblica corrente.

Senza rendersi conto del peso, incomparabilmente diverso, delle conseguenze.

Aver trasformato strade e piazze in discariche ed inceneritori a cielo aperto, significa aver precluso l'accesso a quei naturali luoghi di incontro che sono gli spazi pubblici di una città, condannando i cittadini a chiudersi in casa: un isolamento forzato che è la fotografia di un distacco oramai anche fisico fra comunità civile ed istituzioni.

Insomma, non si tratta qui di calcolare mancati guadagni; si tratta, al contrario, di profonde ferite sociali e di ancor più laceranti ricadute antropologiche, la cui portata è, questa sì, incalcolabile.

Il tutto, in un contesto, qual è quello della gestione dei rifiuti, nel quale il condizionamento della criminalità organizzata, come confermato anche dalle recentissime indagini della procura di Napoli nei confronti della camorra casertana, ha assunto connotazioni sistemiche.

Nel rimandare alle precedenti relazioni territoriali per una più dettagliata ricostruzione del quadro e per l'individuazione dei possibili rimedi, si ritiene opportuno richiamare, ancora una volta, l'attenzione su almeno tre profili che dovranno caratterizzare la fuoriuscita dall'emergenza.

In questo contesto, il giudizio sul quadro di interventi recentemente realizzati dal Governo non può che essere cautamente positivo e, soprattutto, condizionato.

Va detto, preliminarmente, che questa Commissione non può che registrare, con amarezza, il fatto che, pur avendo sollecitato un confronto con la Presidenza del Consiglio sui percorsi di fuoriuscita dall'emergenza –e ciò fin dal mese di giugno dello scorso anno- non vi sia stato, da parte del Capo dell'Esecutivo, alcun positivo riscontro in tal senso.

Sicché, se da un lato, non può che far piacere la circostanza che aspetti significativi delle proposte di questa Commissione siano state accolte nelle determinazioni assunte da ultimo dal Governo per l'emergenza campana, dall'altro lato, però, aumenta il rammarico, giacché probabilmente molto altro ancora si sarebbe potuto e dovuto fare se si fosse avviato quell'utile confronto più volte sollecitato.

E tuttavia, tale difficile contesto relazionale, non impedisce a questo organismo bicamerale di esprimere, come è nelle prerogative e nello stile dei suoi componenti, un giudizio sereno e soprattutto argomentato sulle scelte compiute dal Governo.

Deve registrarsi, innanzitutto, una significativa inversione di rotta rispetto al passato: la decisione di smantellare il commissariato e consorzi è di per sé un segnale di edificante novità. Tuttavia, l'aver intrapreso un percorso all'apparenza più ragionevole –se non altro perché non ripetitivo degli errori del passato- non significa che si è destinati ineluttabilmente a risolvere la questione, soprattutto in modo definitivo.

E qui emergono le condizioni alle quali, nel giudizio della Commissione, viene ad essere subordinato il successo del percorso intrapreso.

Occorre innanzitutto dare chiarezza e precisione di contenuti a formule tanto affascinanti quanto pericolosamente generiche. Innanzitutto, il *raccordo*

istituzionale fra Governo ed enti locali, che dovrà caratterizzare il progressivo rientro nel regime ordinario delle competenze.

Questo organismo bicamerale ha più volte suggerito la strada dell'“Intesa istituzionale di programma” e del connesso “Accordo di programma quadro” di cui all'art. 2, comma 203, lett. b) e c), della l. 23 dicembre 1996, n. 662.

Al di là della veste formale, quel che è davvero decisivo è che non si creino ulteriori sovrastrutture e che Governo, Regione, Province e Comuni capoluogo vengano chiamati ad individuare la strategia necessaria per assicurare alla Campania una gestione dei rifiuti efficiente e rispettosa della salute dei cittadini. Interventi che, una volta decisi collegialmente, potranno e dovranno trovare nel prefetto De Gennaro il soggetto attuatore in grado di assicurarne la tempestiva ed indefettibile realizzazione. Il tutto, nella previsione, pur essa apprezzabile, di incisivi poteri sostitutivi nei confronti di tutti quegli enti locali che non avranno saputo far fronte alle loro responsabilità.

Vi è, inoltre, un ulteriore profilo che merita di essere considerato in relazione alla necessità dell'intesa istituzionale.

Come segnalato nella seconda relazione territoriale sulla Campania, accanto alla credibilità degli organi di governo del territorio, un ulteriore profilo istituzionale è stato in qualche modo aggredito dalla vicenda emergenziale: quello relativo alla affidabilità degli organi di valutazione tecnica, necessaria per conferire autorevolezza scientifica agli interventi legislativi e di amministrazione attiva. Casi come quelli della discarica di Lo Uttaro o, più recentemente, la rivisitazione operata dal Commissario De Gennaro con riferimento a taluni siti pure oggetto di pareri tecnici non ostativi forniti in precedenza (come, ad esempio, per Villaricca o Difesa Grande), testimoniano la necessità di addivenire a forme di raccordo istituzionale in condizione di affidare, in un contesto di trasparenza, le verifiche di sostenibilità ambientale ad organismi tecnici distinti ed esterni rispetto alle amministrazioni attive coinvolte.

In secondo luogo, deve essere finalmente aperto il capitolo delle bonifiche.

Ancora una volta vi è una questione di metodo.

Le risorse destinate alle bonifiche risultano essere state in larga parte dirottate verso l'emergenza rifiuti, cioè verso quel groviglio di assistenzialismo clientelare e burocrazia vorace che è la vera causa del dramma campano.

Con la conseguenza che neppure minimi interventi di bonifica, come quelli rappresentati dal sindaco di Acerra in sede di audizione innanzi a questa Commissione, risultano essere stati compiuti.

Fin dalla Relazione territoriale stralcio sulla Campania, approvata nella seduta del 13 giugno di quest'anno, questa Commissione ha ritenuto di dover richiamare l'attenzione di Governo e Parlamento e, in modo particolare, dell'organo commissariale competente e di tutte le istituzioni locali, sulla necessità di *“introdurre meccanismi di stretto raccordo fra la gestione dell'emergenza rifiuti e quella delle bonifiche, al fine di:*

- *modulare tempestivamente e coerentemente gli interventi, soprattutto in una fase, quale è quella attuale, in cui il ricorso alle discariche impone la realizzazione di interventi tempestivi finalizzati alla bonifica e messa in sicurezza delle aree interessate;*
- *utilizzare le risorse anche provenienti dall'Unione Europea e creare occasioni di sviluppo sui siti bonificati”.*

L'aver posto troppo spesso in cima alle priorità l'emergenza-rifiuti, talora, come si è detto, dirottando verso la soluzione di quest'ultima parte dei fondi destinati viceversa alle bonifiche, ha, nei fatti, mortificato il volto di un territorio già odiosamente sfregiato dalle incursioni della criminalità organizzata.

E non è di aiuto neppure l'aver attribuito a soggetti diversi –peraltro entrambi di delega governativa- le competenze in materia di gestione del ciclo dei rifiuti e di bonifiche.

Se si sceglierà, come sopra auspicato, di attivare il meccanismo dell' “Intesa istituzionale di programma” e del connesso “Accordo di programma quadro”, Governo, Regione Campania, Province campane e i relativi Comuni capoluogo verranno chiamati ad adottare entro tempi certi e con evidenza delle rispettive responsabilità, le decisioni fondamentali concernenti sia il ciclo integrato dei

rifiuti sia il relativo piano regionale delle bonifiche sia le correlate occasioni di sviluppo per le aree interessate.

In questo scenario nuovo, tuttavia, anche gli attori non istituzionali, e fra questi in modo particolare le imprese, sono chiamati a svolgere un ruolo primario.

E ciò, per la necessità, mai abbastanza sottolineata, di inserire il recupero ambientale in programmi di sviluppo economico, che siano finalmente centrati su criteri di premialità per tutte quei soggetti che, in particolare, intendano avviare attività imprenditoriali fondate sul ricorso di tecnologie rispettose dell'ambiente, della salute dei lavoratori e delle popolazioni campane.

2.5. La Sicilia

2.5.1. Lo stato di attuazione del ciclo industriale integrato dei rifiuti

Anche l'esperienza siciliana, al pari di quella campana conferma il giudizio negativo nei confronti dell'istituto del commissariamento straordinario.

Appare indicativo, in primo luogo, richiamare il dato messo in evidenza dalla Corte dei Conti con riferimento all'impiego dei flussi di spesa da parte del Commissariato: orbene, su un totale di risorse spese, nel periodo 1999-2005, pari a 209 milioni di euro, ben 40 milioni di euro, pari ad un quinto circa dell'intero ammontare delle risorse, sono stati destinati al mero mantenimento burocratico della struttura.

Chiamato ad imprimere una sostanziosa accelerazione alla fuoriuscita dall'emergenza, il Commissariato non solo ha fatto registrare, anche in questa regione, una consistente dilatazione dei tempi di attuazione del piano, ma sovente è stato all'origine dei ritardi, soprattutto a causa di scelte procedurali oggetto di censura giurisdizionale, anche in ambito comunitario.

Non può, pertanto, che condividersi il giudizio estremamente critico formulato dalla Corte dei Conti in relazione alle modalità seguite dal Commissariato per dare attuazione agli obiettivi del piano, per essersi queste ultime rivelate foriere di controversie e critiche di opacità amministrativa, senza peraltro incidere significativamente sui tempi di realizzazione.

Il dato illustrato dal giudice contabile è emblematico: a giugno 2006, risultavano ben 18 ricorsi amministrativi; di questi, 10 erano stati proposti da Comuni. Degli altri, 2 erano stati promossi da imprese, 2 da privati e 4 da associazioni ambientaliste.

Il contenzioso senza dubbio più rilevante è quello che ha opposto il Commissario delegato alla Commissione europea, che ha presentato ricorso alla Corte di giustizia delle Comunità europee contro la Repubblica italiana per violazione della direttiva 92/50/CE sugli appalti pubblici di servizi, per avere, in particolare, il Commissario stipulato le convenzioni senza la idonea pubblicazione dei bandi di gara.

Al riguardo, già la Corte dei Conti ha constatato, non senza riprovazione, l'ostinazione dell'Amministrazione a non osservare i principi di concorrenza e trasparenza, atteggiamento che, oltre a produrre un contenzioso pluriennale con la Commissione europea che data dal 15 novembre 2002, ha finito con l'impegnare risorse umane e temporali ingenti, con un'oggettiva dilatazione dei tempi di attuazione del piano; ostinazione che, pare, non arrestarsi neppure dinanzi alla bocciatura sancita dalla Corte di Giustizia delle Comunità europee.

A ciò deve aggiungersi, per completezza di ricostruzione, l'evoluzione intervenuta con riferimento alle determinazioni assunte, con riferimento al piano, dai Ministri dell'ambiente che si sono succeduti.

Con Ordinanza commissariale 18 dicembre 2002, n. 1166, veniva adottato il piano regionale per la gestione dei rifiuti in Sicilia; esso prevede la realizzazione di quattro sistemi integrati – ciascuno costituito da stazioni di trasferimento, impianti di pretrattamento, termovalorizzatore e discarica per sovvalli – nelle aree di Casteltermini, Augusta, Palermo (Bellolampo) e Paternò. Ai sensi dell'art. 2, comma 4, dell'Ordinanza commissariale 23 gennaio 2004, n.3334, i progetti relativi ai sistemi integrati sopra menzionati venivano notificati al Ministero dell'ambiente ai fini della valutazione di impatto ambientale. La Commissione VIA del Ministero dell'Ambiente, in data 10 giugno 2004, esprimeva parere di compatibilità ambientale condizionato all'osservanza di talune prescrizioni. Successivamente, tuttavia, con provvedimenti adottati nel febbraio 2007, il Ministro dell'Ambiente ha sospeso gli effetti dei precedenti atti autorizzativi, fino

alla conclusione del procedimento di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale. In tale contesto di criticità procedurali, che ha visto anche l'intervento del giudice penale con il sequestro preventivo dell'area di Bellolampo, sul presupposto del difetto di un efficace titolo autorizzativo, lo stato di attuazione del piano ha finito con il registrare l'assenza di un effettivo avvio del nucleo centrale degli interventi programmati.

Nel Piano, in particolare, sono previste, poi, 25 discariche per rifiuti solidi urbani che avrebbero dovuto essere destinate, a partire dal 16 luglio 2005, esclusivamente ai sovralli provenienti dalle lavorazioni della raccolta differenziata ed a quelli provenienti dalla termovalorizzazione.

È accaduto, però, che, in assenza di impiantistica, le discariche abbiano finito con il rappresentare la chiusura del ciclo.

Anche dal punto di vista finanziario, del resto, le discariche hanno un ruolo sempre più centrale nella gestione della spesa per l'emergenza rifiuti.

Dalla relazione della Corte dei Conti, infatti, emerge che, nel periodo 1999-2005, le spese per discariche sono state pari a 60 milioni di euro, pari a circa un terzo dell'intero ammontare delle risorse spese.

Sulla scorta, poi, di quanto riferito dal Presidente della Giunta Regionale, attualmente sono operative venti discariche, tutte a gestione pubblica, tranne tre. Non tutte le discariche, tuttavia, sono distribuite in modo omogeneo sul territorio siciliano, sì da comportare, come emerso in sede di audizioni dei prefetti e dei rappresentanti degli amministratori locali, notevoli difficoltà –e conseguenti incremento dei costi relativi- nel trasporto e nel conferimento.

Altro punto dolente è quello relativo alla raccolta differenziata.

Va riportato, al riguardo, ancora una volta, il dato negativo messo in evidenza dalla Corte dei Conti che ha sottolineato come, a fronte di un totale di risorse spese pari a 209 milioni di euro, il Commissariato risulta aver speso per iniziative connesse alla raccolta differenziata (campagne di sensibilizzazione, raccolta, spese per progetti, isole ecologiche) circa 44 milioni di euro, con risultati sconfortanti.

La percentuale di r.d., del 5,5 per cento nel 2005, è passata al per cento nel 2006 e all'8 per cento circa nel 2007.

2.5.1.1. Le risorse correnti

Nel 2006, 121 Comuni su 390 sono passati alla tariffa²⁵.

La Sicilia continua ad avere, fra le Regioni italiane, la più bassa percentuale di copertura dei costi totali del servizio di igiene urbana con i proventi da tassa e/o tariffa²⁶, attestandosi sulla percentuale del 64 per cento (anno 2004),²⁷ addirittura in diminuzione rispetto al 2001 (66,4 per cento)²⁸.

A ciò si aggiunge la piaga dell'evasione. Per gli ATO Trapani 2, Enna 1, Messina 1 e Messina 2 si è verificata una morosità generalizzata nel pagamento, totale o parziale, della tassa sui rifiuti da parte dei cittadini²⁹.

La tassa sulla raccolta dei rifiuti solidi urbani (TARSU) è applicata a Palermo e in oltre due terzi della Sicilia.

La tariffa - applicata nel resto dell'Isola - ha comportato un ingente incremento della spesa da parte degli utenti, ma in molti casi ha virtualmente eliminato il problema dell'evasione, scesa a livelli fisiologici (5 per cento), in quanto l'intero costo della gestione del ciclo (dal servizio di raccolta allo smaltimento) è ripartito sugli utenti/clienti.

2.5.1.2. I costi della gestione dei rifiuti urbani.

Appare utile, anche per comprendere la portata complessiva del piano di gestione siciliano, confrontare i costi di quest'ultimo con quelli medi nazionali.

Il **costo complessivo** del servizio in Sicilia nel 2005 è di 400.752.000 euro (153,3 euro per tonnellata, 79,9 euro per abitante)³⁰. I dati per tonnellata e per abitante collocano la Sicilia leggermente al di sotto della media nazionale. Il costo complessivo risulta pressoché raddoppiato rispetto al dato 2003 (200,7 milioni di euro), a fronte di una dinamica nazionale molto meno marcata (+38,9 per cento)

²⁵ Apat-Onr, *Rapporto rifiuti 2006, 2007*, vol. I, pag. 203.

²⁶ Tale situazione risulta stigmatizzata da tempo dalla Corte dei conti: "Va notato che, specie in Sicilia, i livelli impositivi sono diffusamente bassi" (Corte dei conti, Sezione autonomie, *Relazione al Parlamento sui risultati del controllo eseguito nell'anno 2001 sulla gestione degli enti locali*, vol. I, pag. 45).

²⁷ Altri significativi dati si rinvengono in: Apat-Onr, *Rapporto rifiuti 2004*, vol. I, pag. 243; *Rapporto rifiuti 2005*, vol. I, pag. 223; *Rapporto rifiuti 2006*, vol. I, pag. 325.

²⁸ Apat-Onr, *Rapporto rifiuti 2006*, vol. I, pag. 304.

²⁹ Cfr. Corte dei Conti, *cit.*, p. 140.

³⁰ Fonte: Apat-Onr, *Rapporto rifiuti 2006*, pagg. 50-58.

In ambito nazionale, infatti, nel 2005, complessivamente, il costo totale diretto di gestione dei rifiuti urbani è stato di 5.071 milioni di euro con una crescita del 3 per cento rispetto all'anno precedente. Negli anni sta inoltre cambiando l'incidenza dei diversi fattori di costo sul costo totale. Il costo della raccolta differenziata nel 2005 rappresenta il 18 per cento del costo totale, la raccolta indifferenziata il 32 per cento, il costo della discarica il 26 per cento (con un leggero calo rispetto all'anno precedente), il costo di biostabilizzazione il 13 per cento, il costo di compostaggio il 5 per cento e il costo di incenerimento il 6 per cento.

2.5.1.3. L'adempimento della sentenza della Corte di Giustizia delle Comunità europee con particolare riferimento alle determinazioni assunte dalla Presidenza della Giunta Regionale e dall'Autorità Regionale Acque e Rifiuti.

Uno dei fattori che ha determinato un oggettivo rallentamento nell'attuazione del piano è stata la lunga controversia che ha opposto la struttura commissariale alla Commissione Europea. All'origine del contenzioso vi è il fatto che il Commissariato ha ritenuto di qualificare il rapporto con le ATI individuate quale soggetti aggiudicatari per la realizzazione delle convenzioni come concessioni di servizi, in quanto tali escluse dalle procedure di evidenza pubblica previste dalla direttiva 92/50/CE.

La sentenza della Corte di giustizia delle Comunità europee del 18 luglio 2007 (causa C382/05) ha stabilito l'illegittimità di tale procedura per violazione della suddetta direttiva.

Questo, in sintesi, il ragionamento seguito dalla Corte di Giustizia:

la definizione di appalto pubblico di servizi ovvero di concessione di servizi rientra nella sfera del diritto comunitario; di conseguenza il riferimento all'ordinamento interno non è pertinente al fine di accertare se le convenzioni controverse rientrino nell'ambito d'applicazione della direttiva 92/50.

In particolare, la convenzione per l'utilizzo della frazione residua dei rifiuti urbani, al netto della raccolta differenziata, che preveda il versamento, da parte dell'amministrazione aggiudicatrice di una tariffa il cui importo è fissato in euro

per tonnellata di rifiuti, è da qualificarsi contratto a titolo oneroso ai sensi dell'art. 1, lett. a) della direttiva 92/50, e quindi un appalto pubblico.

La sola circostanza che l'operatore, oltre alla remunerazione percepita a titolo oneroso dall'amministrazione aggiudicatrice, sia in grado (per effetto, nella fattispecie, della vendita di energia elettrica prodotta dalla termovalorizzazione dei rifiuti) di ricavare accessoriamente determinati proventi da terzi come corrispettivo della sua prestazione di servizi non può essere sufficiente a privare le convenzioni controverse della loro qualifica di appalti pubblici.

Ne consegue che, qualificate le convenzioni come appalti pubblici di servizi ai sensi dell'art. 1, lett. a), della direttiva 92/50, la loro aggiudicazione può intervenire soltanto in osservanza delle disposizioni della predetta direttiva, in particolare dei suoi artt. 11, 15 e 17, che prevedono la pubblicazione di un avviso di bando di gara d'appalto conforme al modello previsto dall'allegato III della suddetta direttiva.

La censura del giudice comunitario, in definitiva, fulmina le modalità scelte dalla pubblica amministrazione per garantire trasparenza alla individuazione del contraente privato, considerandole non adeguate al programma contrattuale individuato.

Orbene, al di là di recriminazioni di tenore giuridico –pure più volte sollevate in sede di audizioni, in particolare dal direttore generale dell'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque, e, tuttavia, di scarsa utilità tenuto conto del carattere irrevocabile della pronuncia del giudice comunitario-, quel che maggiormente colpisce è proprio l'oggetto della censura, e cioè l'aver seguito la pubblica amministrazione una strada dai livelli di trasparenza insoddisfacenti. Cosa che dovrebbe vieppiù preoccupare in un contesto, qual è quello siciliano, di accertata infiltrazione della criminalità organizzata nelle procedure concorsuali, in genere, ed in quelle relative al ciclo dei rifiuti, in specie.

Allo stato, tuttavia, quel che deve registrarsi e stigmatizzarsi è una preoccupante incertezza, tuttora perdurante, in ordine alle modalità di attuazione della sentenza della Corte di Giustizia delle Comunità europee.

Non sembra, infatti, coltivata l'ipotesi di procedere a nuova gara mediante le modalità di evidenza pubblica richieste dalla qualificazione operata dal giudice

comunitario; paiono, viceversa, considerate altre strade che si presentano più come tentativi di eludere quanto statuito dalla Corte di Giustizia che come comportamenti lealmente ossequiosi dei principi di diritto scolpiti nella sentenza. Il tutto –come si è detto- con inevitabile ripercussione sui tempi di attuazione del piano ed avvio di un ciclo finalmente integrato ed industriale dei rifiuti.

2.5.1.4. Le criticità amministrative e gestionali del ciclo dei rifiuti.

Va, innanzitutto, apprezzato il fatto che, pur se con ritardo, la Sicilia si è dotata di un piano che prevede un ciclo integrato industriale dei rifiuti, la cui efficienza complessiva potrà giudicarsi solo con il completamento di una parte significativa dell'impiantistica.

Allo stato, ed in assenza della chiusura del ciclo, vanno poste in evidenza alcune criticità –che di seguito vengono esposte- nella prospettiva di una adeguata rimodulazione del piano stesso.

Ed invero, alla luce delle sofferenze conseguenti alla pronunzia della Corte di Giustizia delle Comunità europee e, soprattutto, in considerazione della necessità di considerare i tempi di realizzazione dell'impiantistica, appare opportuno –a giudizio di questa Commissione- introdurre degli aggiustamenti al piano che –pur senza stravolgerne la filosofia di fondo- lo adeguino alle peculiarità della situazione territoriale.

In primo luogo, appare opportuno –nel riavviare i procedimenti concorsuali relativi alla realizzazione dell'impiantistica secondo i parametri forniti dal giudice comunitario- prevedere un ridimensionamento degli impianti di termovalorizzazione, sia per adeguare tali impianti agli effettivi quantitativi di rifiuti prodotti e sia per evitare che un sovradimensionamento degli stessi induca, di fatto, ad abbandonare qualsivoglia strada che conduca ad una riduzione dei volumi di rifiuto indifferenziato.

Per quanto, poi, attiene alla localizzazione dell'impiantistica, va rilevata la opportunità di evitare che vengano rimesse ai privati le scelte relative alla individuazione dei siti ove realizzare impianti e discariche di servizio; ciò per evitare che in un contesto, qual è quello siciliano, in cui la criminalità organizzata mantiene il proprio controllo sulle attività produttive grazie principalmente

all'egemonia territoriale, venga sostanzialmente agevolata nel perseguimento delle proprie finalità criminose.

Ulteriori snodi critici del piano sono rappresentati dagli ambiti territoriali ottimali e dalle società miste.

2.5.1.5. Gli ATO

Se, dal punto di vista tecnico, il piano si incentra sui quattro sistemi integrati, caratterizzati da una precisa scelta impiantistica quanto alla chiusura del ciclo, dal punto di vista amministrativo-gestionale il piano vede quali protagonisti indiscussi gli Ambiti Territoriali Ottimali.

Vi è da prendere atto, a tale riguardo, del coro pressoché unanime di critiche che sono state raccolte dalla Commissione, soprattutto in occasione della missione territoriale, con riferimento alle *performance* finora fornite dagli ATO siciliani.

Da più parti, infatti, gli ATO sono stati individuati come il maggiore centro di imputazione delle responsabilità relative sia alla lievitazione dei costi del non-ciclo dei rifiuti in Sicilia che ad una generale de-responsabilizzazione dei Comuni.

Del resto, secondo quanto emerso nel corso delle audizioni svoltesi nel capoluogo siciliano, il debito maturato fino ad oggi dagli ATO ammonta a circa 430 milioni di euro, cui vanno aggiunti i costi che dovranno essere sostenuti per la stabilizzazione dei lavoratori di pubblica utilità e dei lavoratori socialmente utili assunti in larga parte dai Comuni e poi trasferiti sui bilanci degli ATO.

Certo è che le difficoltà degli ATO sono pure riconducibili al mancato completamento del piano e, in particolare, alla mancata chiusura del ciclo dei rifiuti che avrebbe consentito verosimilmente di far apprezzare i vantaggi, anche economici, del sistema piuttosto che unicamente diseconomie e ingolfamenti burocratici.

Tuttavia, tali criticità, nel loro complesso, assumono oggi portata davvero assorbente e giustificano, non solo, una sensibile riduzione del numero degli ATO (già peraltro prevista, da 27 a non più di 14 unità), ma anche una radicale rivisitazione del ruolo stesso degli ambiti, a favore di una maggiore centralità delle responsabilità gestionali dei comuni; cosa, peraltro, condivisa dallo stesso legislatore nazionale che, in sede di legge finanziaria per il 2008, è pervenuto ad una radicale rivisitazione del ruolo degli ambiti territoriali ottimali.

L'inefficienza costosa degli ambiti territoriali risulta, peraltro, sanzionata anche dai cittadini siciliani che hanno avviato, come si è sopra accennato, procedure dirette a contestare la pretesa impositiva di tali enti.

Accanto a considerazioni di tipo economico, vanno inoltre svolte delle riflessioni che attengono alla affidabilità dell'intero sistema, così come si è venuto evolvendo in questi ultimi anni.

Va, a tale riguardo, constatato come da più parti –sia in ambito giudiziario che amministrativo- sia stato denunciato il fatto che gli ATO sono all'origine di imbarazzanti conflitti di interesse; situazioni conflittuali che fanno capo spesso allo stesso ente pubblico, per il fatto che si trova ad essere, da un lato, titolare, attraverso partecipazioni di maggioranza, di società miste aggiudicatarie di appalti relativi ai rifiuti solidi urbani, e, dall'altro, in quanto componente dell'ATO, in posizione concorrenziale verso le stesse società miste e quindi, in buona sostanza, verso se stesso.

Altra criticità concerne la lamentata scarsa trasparenza nell'assegnazione dei lavori, molto spesso affidati senza procedure di evidenza pubblica, a cooperative (sovente costituite ad hoc, con assunzioni clientelari ed a volte di persone con pregiudizi penali) dalla scarsa affidabilità professionale.

Nessun incentivo viene, quindi, fornito alla ricerca delle migliori tecnologie disponibili sul mercato; nessun incentivo, in definitiva, viene dato per l'innovazione tecnologica, con conseguenti ricadute sulla sostenibilità ambientale delle soluzioni tecniche adottate.

2.5.1.6. Le società miste.

Altro snodo qualificante dell'intero sistema è individuabile nelle società miste che in questi anni si sono affacciate numerose nella gestione del ciclo dei rifiuti urbani in Sicilia.

Esperienze, anche queste, oltre che spesso fallimentari sotto il profilo gestionale, ampiamente dimostrative della collusione e, talora, della piena penetrazione fra strutture amministrative e tessuto criminale nel settore dei rifiuti.

Assieme agli ATO, le società miste hanno rappresentato, infatti, il terreno di infiltrazione privilegiato dalla criminalità organizzata, giacché esse consentono il pieno dispiegarsi di quel patto fra mafia, mala gestione e cattiva politica che

spesso caratterizza i settori della pubblica amministrazione interessati da cospicui flussi di erogazione di denaro pubblico; e l'emergenza rifiuti ha rappresentato, in tale prospettiva, per la Sicilia, e per le regioni commissariate in generale, il nuovo filone d'oro *per eccellenza*.

2.5.1.7. Il sistema dei controlli.

Da più parti è stata denunciata l'assenza di un efficace sistema di controlli, dovuto sia alla impreparazione dei dirigenti, sia a quel continuo intrecciarsi fra pubblico e privato che rende, come si è visto, pressoché immanente al sistema una situazione di conflitto di interessi.

Già si è detto degli ATO, dove dovrebbero essere gli stessi soggetti che vi partecipano ad attivare i controlli verso sé stessi.

Vi è poi da registrare la pressoché totale assenza di controlli, non solo sulle modalità di svolgimento delle attività connesse al ciclo dei rifiuti, ma sugli stessi costi di gestione delle principali attività.

È stato, infatti, più volte segnalato, nel corso delle audizioni svoltesi nel contesto della missione territoriale svoltasi in Sicilia, il fatto che da parte degli enti pubblici non vi sia un'adeguata conoscenza circa l'effettivo ammontare dei costi relativi alle fasi più significative della gestione del servizio relativo ai rifiuti solidi urbani.

Tale situazione spiega, per un verso, l'incapacità degli enti pubblici di tenere sotto controllo la spesa, con la conseguente lievitazione dei costi scaricati sui cittadini e, per altro, la dipendenza degli stessi soggetti pubblici dalle società private che finiscono con l'imporre i prezzi, in un regime di sostanziale monopolio.

Cosa che assume connotazioni vieppiù preoccupanti allorquando quel monopolio viene assicurato dalla cosca mafiosa territorialmente egemone.

Infine, altro dato allarmante è quello relativo alla scarsa adeguatezza dell'ARPA, sia sotto il versante della dotazione organica che sotto quello della qualificazione professionale; il fatto che vi siano solo due tecnici per la provincia di Palermo, rappresenta in modo emblematico la strutturale carenza di incisività dell'agenzia, nonché la conseguente "resistenza" ad operare controlli su delega dell'Autorità Giudiziaria.

2.5.2. L'infiltrazione della criminalità organizzata nel ciclo dei rifiuti.

Vi è da dire, in esordio, che, a giudizio della Commissione, occorre evitare di utilizzare in modo indiscriminato la categoria dell'*ecomafia* per accomunarvi tutte le tipologie –tra loro sensibilmente differenti- di illecito nel settore dei rifiuti.

Oltre che poco appropriato dal punto di vista della descrizione compiuta delle fenomenologie criminose, il ricorso *ideologico* a tale concetto rischia di incidere anche sulla corretta modulazione delle strategie di prevenzione e contrasto degli illeciti attinenti alla gestione dei rifiuti.

Occorre, infatti, tenere presente che esiste –e rappresenta tuttora una cifra significativa della criminalità ambientale- un ampio ventaglio di attività illecite che, pur facendo riferimento ad attività di tipo organizzato, non sono immediatamente riferibili a contesti mafiosi. Si tratta il più delle volte di imprese che, mosse principalmente dall'obiettivo di ridurre i costi connessi al regolare smaltimento, danno vita a circuiti illeciti, dove, in particolare, prosperano soggetti, veri e propri *brokers*, dediti alla intermediazione criminale nel settore dei rifiuti.³¹

³¹ Si veda, ad esempio, quanto riportato nella Relazione per l'inaugurazione dell'anno giudiziario, svoltasi a Palermo nel gennaio 2007. Le "organizzazioni", citate in tale conteso, non sono sempre mafiose o collegate alla mafia.

"La Procura di Palermo segnala un'indagine particolarmente complessa, che ha consentito di individuare una struttura organizzata attiva nel settore dell'illecito smaltimento di rifiuti sanitari e di altri rifiuti pericolosi (vernici ecc.). Nell'ambito dell'indagine sono stati sottoposti a sequestro un impianto di incenerimento sito nella zona industriale di Carini ove venivano abusivamente termodistrutti i rifiuti sanitari, nonché le tredici aziende che conferivano i rifiuti nel predetto sito. La contestuale nomina di un amministratore giudiziario ha peraltro impedito la interruzione di un servizio di rilevante interesse pubblico quale quello della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti sanitari e, contemporaneamente, ha permesso che tali strutture aziendali fossero progressivamente regolarizzate e rese conformi alla normativa primaria e secondaria di tutela dell'ambiente. Un altro procedimento di primario interesse è poi quello relativo all'impianto di degassificazione sito a Palermo in località Acquasanta, sottoposto a sequestro. Si tratta di un impianto concepito per il trattamento dei rifiuti sanitari pericolosi, in particolare acque di sentina ed oli esausti. Le indagini hanno consentito di accertare che detto impianto, operando in difformità a quanto previsto dalla legge e privo di autorizzazione, ha ricevuto per il trattamento rifiuti di tipologia tossico-nociva pari a 20.000 mc, determinando una situazione di inquinamento sia dell'aria che delle acque, con conseguente allarme per la popolazione residente nelle zone limitrofe. Altre indagini riguardano la gestione e lo smaltimento illecito dei rifiuti derivanti dalla raccolta dei rifiuti urbani di plastica nei comuni della Sicilia occidentale, la realizzazione del termovalorizzatore di Bellolampo, lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto o sostanze derivate (in particolare eternit), e gli eventi di inquinamento atmosferico derivante dalle emissioni diffuse e convogliate prodotte dalla distilleria "Bertolino" di Partinico. Dall'area trapanese

vengono pure segnalati alcuni procedimenti di grande rilevanza e che consentono di apprezzare l'intensità di un fenomeno in via di progressiva intensificazione e di primaria importanza per la salute pubblica. Tra questi possono menzionarsi il procedimento avente ad oggetto le indagini relative allo smaltimento illecito dei rifiuti derivanti dai lavori concessi in appalto all'interno dell'area portuale di Trapani; il procedimento, già in fase dibattimentale, riguardante un vasto traffico di rifiuti relativi alla produzione di tubazioni per la realizzazione del gasdotto tra l'Italia e la Libia, che ha consentito di accertare nell'anno 2003, l'illecito smaltimento, in forma organizzata, di migliaia di tonnellate di rifiuti industriali (polveri metalliche, contenitori per vernici e solventi) all'interno della discarica comunale di Alcamo; il procedimento – in fase di indagini preliminari – riguardante l'attività di traffico organizzato di rifiuti relativa ai fanghi estratti nell'ambito delle attività connesse all'evento sportivo "America's Cup", da cui è emerso l'illecito smaltimento, in forma organizzata, di migliaia di tonnellate di rifiuti industriali (fanghi contenenti sostanze pericolose, cancerogene ed ecotossiche) provenienti dai lavori di dragaggio presso il porto di Trapani; il procedimento – già in fase dibattimentale – relativo ad ipotesi di inquinamento delle acque di un canale, sito in zona naturalisticamente rilevante, mediante immissione nello stesso di reflui liquidi derivanti dal ciclo produttivo di uno stabilimento industriale in cui viene svolta l'attività di distillazione di alcool; il procedimento per i reati di cui agli artt. 426 e 449 C.P. a carico di 3 indagati, riguardante le complesse indagini tecniche in relazione all'alluvione verificatasi nel novembre del 2003. Dal territorio Agrigentino, la cui economia è tradizionalmente legata all'agricoltura, si lamenta la prassi, ancora non radicata, di dare alle fiamme i teloni in materia plastica utilizzati per proteggere vaste aree del territorio occupate da colture pregiate, particolarmente nociva per l'ambiente perché causa di liberazione nell'atmosfera di pericolose sostanze altamente inquinanti. Si lamentano inoltre, al pari di quanto esposto dal Procuratore della Repubblica di Marsala, numerose discariche abusive".

Del pari interessante è quanto osservato nella Relazione inaugurale per il 2005: "Una indagine di particolare rilievo ha avuto ad oggetto le illecite modalità di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto (prodotti in eternit) effettuate, tramite interrimento, presso un cantiere in cui era in corso di costruzione un grosso agglomerato edilizio residenziale (via Ammiraglio Rizzo) dopo che lo stesso era stato, per lungo tempo, sottoposto a sequestro nell'ambito di un procedimento di prevenzione. In tale ipotesi è stato dapprima disposto il sequestro dell'intero cantiere ed è stato possibile un intervento immediato che ha consentito la bonifica dell'area attraverso complesse procedure tecniche. Tutti gli imputati hanno ammesso i fatti e patteggiato la condanna. Peraltro prendendo spunto da questa indagine (e dalle connessioni con altra avente ad oggetto lo smaltimento illecito dei rifiuti all'interno della discarica di Bellolampo) e, in particolare, dall'esame delle ditte e dei soggetti coinvolti nel trasporto illecito del rifiuto è stata avviata altra indagine che ha consentito di individuare una vera e propria struttura organizzata (anche in forma imprenditoriale) che ha posto in essere un traffico illecito di rifiuti proveniente da demolizione. Si tratta di un procedimento ancora pendente in cui, grazie ad attività di intercettazione inizialmente avviate per il reato di cui all'art. 416 bis e poi estese per il delitto di traffico illecito di rifiuti, è stata ricostruita una vera e propria struttura organizzata che smaltisce illecitamente ingenti quantitativi di materiale sfabbricida provenienti, principalmente, da demolizione abbandonandoli ed interrando presso il sito destinato alla costruzione della c.d. "quarta vasca" della discarica di rifiuti solidi urbani di Bellolampo, documentando falsamente invece l'avvenuto trasporto e smaltimento presso siti autorizzati, con il relativo abbattimento degli elevati costi di smaltimento. Altra indagine di particolare rilevanza ha avuto ad oggetto la gestione complessiva della discarica di Bellolampo, con particolare riguardo a fenomeni di illecito smaltimento del percolato (rifiuto liquido estremamente inquinante derivante dal trattamento dei rifiuti solidi urbani) ed al pericolo di inquinamento delle falde acquifere circostanti nonché al conferimento in discarica di rifiuti non consentiti (rifiuti solidi ingombranti quali elettrodomestici contenenti freon). È stato ricostruito il complessivo meccanismo della gestione del percolato nella discarica ravvisando numerose irregolarità (anche grazie alle attività di intercettazione effettuate). Altra indagine ha riguardato la gestione e lo smaltimento dei rifiuti ospedalieri provenienti dall'Ospedale Civico di Palermo e da altre strutture ospedaliere della Sicilia. Allo stato vi sono numerosi procedimenti relativi ad esposti di singoli cittadini e di

In tale contesto, merita di essere segnalata l'attività di indagine che è stata svolta, nei territori di Trapani e Marsala, dal nucleo investigativo insediato presso questa Commissione, i cui risultati sono riportati in appendice alla presente Relazione finale. Da tali accertamenti, svolti in sinergia con le Autorità Giudiziarie competenti per territorio, è emersa, appunto, una sistematica violazione della normativa in materia di smaltimento dei rifiuti che vede come protagonisti soggetti imprenditoriali non collegati –quanto meno allo stato delle conoscenze investigative- con sodalizi mafiosi.

Fatta questa premessa –le cui ricadute, come si è detto, non sono solo di carattere interpretativo-, può dirsi, in linea generale e cercando di cogliere le linee di sviluppo più avanzate dei fenomeni criminali, che, in questi ultimi anni, si sta assistendo ad un progressivo ampliamento del raggio di interesse di Cosa Nostra nel settore dei rifiuti.

Se, pertanto, fino a qualche tempo fa, poteva attribuirsi alla camorra –e in particolare ai clan attivi nella provincia casertana- una sorta di primogenitura nella gestione delle fasi più redditizie del ciclo dei rifiuti- oggi lo scenario può dirsi mutato, registrando l'ingresso a pieno titolo delle famiglie mafiose siciliane nel *business* dei rifiuti.

Il che non significa affatto che Cosa Nostra abbia abbandonato i metodi tradizionali, consistenti in un diffuso controllo del territorio e nel condizionamento carsico della vita economico-politica.

Si continuano a registrare, infatti, attività di affiliati a Cosa nostra o di imprese da essa controllate che *preesistono* all'interessamento verso i rifiuti, ma possono essere utili nella prospettiva di una violazione “organizzata” della normativa ambientale. In tal modo, l'organizzazione mafiosa si insinua nel settore, ma lo fa continuando a svolgere attività da essa create *aliunde* (l'esempio più appropriato è quello degli autotrasporti, cui potrebbero aggiungersi il movimento terra, i calcestruzzi, le costruzioni). Anche in questo caso, mentre si può dire che Cosa

associazioni ambientaliste e comitati in relazione alla realizzazione del termovalorizzatore di Bellolampo”.

nostra (o meglio, qualcuno dei suoi affiliati) guarda con interesse verso il settore, non si può dire che attraverso modalità del genere ne controlli il ciclo. Al riguardo si possono citare i casi dei Virga di Trapani (che erano anche interessati a interferire nella gestione dell'impianto di riciclaggio dei rifiuti solidi urbani di Trapani a Valderice) o degli Ercolano-Santapaola del catanese, cioè di soggetti che possiedono o controllano imprese di autotrasporto.

Si continuano a registrare, ancora, e costituiscono la parte quantitativamente più significativa del volume di affari mafioso, le violente intimidazioni dirette alla imposizione di tangenti nei confronti delle imprese non mafiose³² così come l'inquinamento delle procedure di evidenza pubblica con dissuasione preventiva della concorrenza³³.

Invariato è pure il panorama di collusioni tra pubblici amministratori, anche apicali, e cosche mafiose, impegnate a fare in modo di acquisire un sostanziale monopolio sull'erogazione di denaro pubblico in un settore, qual è quello dei rifiuti, di cui si è compreso non solo la elevata redditività ma anche la assoluta centralità per le amministrazioni.

Pur in presenza di tali costanti, va rilevato, tuttavia, che, per molti aspetti, i rifiuti stanno prendendo il posto del cemento e del movimento terra nella graduatoria degli interessi mafiosi.

Si sta assistendo, come già rilevato dalla Commissione d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti istituita nel corso della precedente legislatura nella relazione territoriale sulla Sicilia del 21.12.2005, ad una migrazione delle imprese in passato dedite al movimento terra verso l'albo dei trasportatori di rifiuti.

A tale riguardo, il Procuratore Aggiunto della Direzione Distrettuale Antimafia di Palermo, dottor Roberto Scarpinato, nell'audizione del 12.10.2007 ha osservato come *“l'organizzazione mafiosa sia incisivamente intervenuta per acquisire il*

³² In tale contesto, merita di essere segnalata l'indagine denominata *“Munda mundis”*, che ha evidenziato a Gela un accordo tra gli esponenti di Cosa nostra e i “concorrenti” della Stidda volto a spartirsi i congrui proventi dell'estorsione continuata effettuata ai danni delle aziende che si erano aggiudicate l'appalto di smaltimento dei rifiuti della città.

³³ Si consideri, al riguardo, il caso dell'Altecoen spa dei Gulino, capace di aggiudicarsi gli appalti relativi alla gestione dei rifiuti solidi urbani in differenti ambiti territoriali (da Messina, a Enna, a Caltanissetta).

controllo dell'intero ciclo economico dello smaltimento dei rifiuti urbani in tutta la Sicilia". Sul punto, il predetto magistrato cita alcuni casi rilevanti. Tra questi, anzitutto, quello che ha visto la cooperazione di mafiosi, politici, professionisti e imprenditori anche non siciliani *"per aggiudicarsi il monopolio degli appalti della discarica di Bellolampo, per la progettazione e la realizzazione di un inceneritore"*. Sarebbe appunto l'impegno in un progetto a lungo termine, come quello relativo all'inceneritore, che attesterebbe l'orientamento di Cosa nostra ad affrontare *"il discorso globale della trasformazione dei rifiuti in tutta la Sicilia"*. L'organizzazione avrebbe anche *"progettato di intervenire sull'intero piano regionale di organizzazione dei servizi di smaltimento dei rifiuti urbani, per plasmarlo secondo i propri interessi (...) l'organizzazione criminosa predisponeva essa stessa i progetti e i piani, che poi venivano accettati a scatola chiusa dagli enti pubblici e fatti propri"*.

È del tutto plausibile, quindi, che Cosa nostra abbia cominciato ad attribuire una valenza strategica al settore dei rifiuti ed abbia di conseguenza immaginato una gestione complessiva del ciclo. D'altro canto, essa era in partenza meno specializzata della camorra e ha cominciato a muoversi in tempi successivi.

A favorire questa progressiva intronizzazione della mafia nel settore dei rifiuti, anche una serie di scelte amministrative che, pur se non esclusive della regione siciliana e pur trovando radicamento e giustificazione nel regime emergenziale, hanno di fatto agevolato la penetrazione dell'impresa mafiosa.

In primo luogo, come già si è visto, la frequente e pressoché sistematica elusione delle regole di evidenza pubblica, soprattutto da parte degli ATO.

L'affidamento di appalti a soggetti scelti senza procedure concorsuali è stato talora il frutto non dell'emergenza, ma del connubio affaristico-criminale tra amministratori e mafiosi.

Non solo.

In taluni casi, è stato constatato come, per colpevole inerzia della pubblica amministrazione o, addirittura, per dolosa complicità della stessa, si è consentito ad imprese controllate dalla mafia di utilizzare il canale contrattuale con l'ente pubblico per farvi transitare anche traffici illeciti di rifiuti, ricorrendo alle

metodologie consuete del *giro bolla* e cioè allo smaltimento solo cartaceo dei rifiuti.

Altro punto dolente è rappresentato dalle società miste che hanno in affidamento i servizi di gestione della raccolta dei rifiuti solidi urbani, teatro sovente di infiltrazione degli interessi mafiosi attraverso il partner privato e soprattutto occasione di pesanti ingerenze sulle scelte gestionali dell'ente pubblico. Significativi, a tale riguardo, sono i casi sempre più frequenti di trasmigrazioni di funzionari pubblici o pubblici amministratori nei ranghi delle società private partner delle società miste. Di particolare interesse è il caso della società Messinambiente, già all'attenzione della Commissione istituita nel corso della precedente legislatura, ed ancora presente sulla scena della gestione dei rifiuti urbani nonostante le inchieste giudiziarie che ne hanno prospettato il diretto controllo da parte della criminalità organizzata di stampo mafioso.

Da ultimo, va pure registrata la scarsa incisività dei controlli diretti a prevenire le infiltrazioni mafiose negli appalti di maggiore entità, spesso mascherate attraverso l'inserimento in raggruppamenti di imprese capeggiate da primari gruppi internazionali.

Tutto ciò sta contribuendo a radicare gli interessi mafiosi nel settore che vanno assumendo sempre più l'aspetto di interessi imprenditoriali direttamente gestiti da Cosa Nostra.

Non si tratta più soltanto di controllare le imprese del settore, mediante l'imposizione estorsiva, la compartecipazione agli utili o l'inserimento in posizioni apicali di soggetti legati alle cosche.

Vi è, da parte di Cosa Nostra, l'assunzione in proprio dell'attività di impresa, senza, peraltro, l'assunzione del connesso rischio potendo contare sulle tecniche di dissuasione proprie dell'affermazione mafiosa.

Il dato relativo all'aumento dei sequestri di imprese specializzate per infiltrazione mafiosa è, in tale prospettiva, indicativa.

Si affermano, inoltre, figure imprenditoriali specializzate nel settore dei rifiuti, incaricate di intervenire nei principali snodi relativi al ciclo dei rifiuti urbani ed allo smaltimento dei rifiuti speciali.

Di particolare rilievo, in tale contesto, è la figura ed il ruolo dell'ingegner Romano Tronci, emerso all'attenzione degli investigatori quale soggetto delegato da Cosa Nostra per seguire dal punto di vista imprenditoriale l'intero settore dei rifiuti.

Egli, ancora, interviene anche sul versante dei traffici transfrontalieri, in particolare nella vicenda che ha riguardato lo smaltimento di rifiuti speciali in Romania ad opera del figlio di Vito Ciancimino, Massimo Ciancimino, il quale – secondo quanto riferito dal dottor Scarpinato nel corso dell'audizione sopra citata – ha “riciclato parte del patrimonio del padre, tra l'altro, nella società Agenda 21, che è la società leader in Romania per la realizzazione e la gestione delle discariche”.

2.5.2.1. Prevenzione e contrasto: in particolare, i protocolli di tracciabilità delle risorse finanziarie.

Quel che colpisce maggiormente dell'attuale evoluzione del sistema mafioso collegato alla gestione dei rifiuti, è la estrema duttilità dell'impresa mafiosa, capace di inserirsi nel circuito internazionale delle imprese più qualificate del settore e agganciarsi a raggruppamenti di imprese, utilizzando, anche nelle procedure concorsuali, come *front-company* soggetti dal marchio di indiscussa affidabilità tecnologica, così sfuggendo anche ai controlli della legislazione antimafia.

In tale prospettiva, occorre aggiornare gli strumenti diretti alla prevenzione delle infiltrazioni della criminalità organizzata.

Innanzitutto partendo dal settore degli appalti pubblici. Per un verso, vi è ovviamente un interesse pubblico a che la raccolta e la gestione dei rifiuti sia svolta in modo professionale, efficace, efficiente, da soggetti dotati delle migliori tecnologie, il che si ottiene anche stimolando una concorrenza nazionale e internazionale. Per altro verso, vi è il rischio che chi si aggiudica l'appalto sia un'azienda controllata da Cosa nostra o con essa connivente, sicché fin dall'origine o successivamente all'aggiudicazione, parte dei proventi arrivano all'organizzazione criminale e questa si ingerisce in vari modi nella gestione. Tale rischio richiede uno *screening*, quindi una limitazione dell'accesso, che tenga

fuori *ex ante* o faccia individuare *ex post*, a domande presentate, le aziende che hanno in vario modo contatti con la mafia.

La certificazione antimafia -il cui obbligo peraltro è stato spesso eluso- al riguardo appare insufficiente e antiquata. Né è pensabile applicare in questo campo sistemi di autocertificazione.

È stata più volte prospettata l'adozione di protocolli di legalità e la possibilità di operare in stretto raccordo con le prefetture. Si tratta in entrambi i casi di strade utili.

È stata anche ipotizzata l'attribuzione della gestione delle gare a stazioni appaltanti uniche, specializzate e impermeabili, o quanto meno di quelle gare al di sopra di certe soglie dimensionali (una delle tante leggi regionali in tema di appalti approvata dalla regione siciliana, ad esempio, prevedeva stazioni appaltanti uniche su base provinciale, poi mai attivate).

Tuttavia, oltre ad una riflessione sul soggetto che gestisce le gare, sono necessari alcuni presupposti organizzativi, o, per meglio dire, di sistema.

Il primo fa riferimento alla costituzione di una banca dati comune tra le forze dell'ordine -aspetto sul quale questa Commissione ha condotto uno specifico approfondimento teorico-operativo- che, con aggiornamento continuo e in tempo reale, contenga i dati relativi agli appartenenti alle organizzazioni criminali, ai loro familiari e sodali, alle imprese colluse ed a quei soggetti che comunque abbiano partecipato alla manipolazione di gare pubbliche. Esistono già, al riguardo, percorsi che vedono la cooperazione della Direzione Nazionale Antimafia, dell'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, del Ministero dell'interno e delle forze di polizia. Si tratta di rendere sistematica tale circolarità di informazioni in modo da far sì che tale banca dati possa essere consultata in tempi brevi da parte di soggetti a ciò abilitati (in primo luogo, le prefetture).

Le utilità sono di immediata evidenza nella prevenzione delle infiltrazioni.

Possiamo avere imprenditori magari già raggiunti da interdittive antimafia (anche se operanti in settori diversi da quello dei rifiuti, ma ad esso limitrofi, come quello delle costruzioni) i quali, per aggirare gli ostacoli, cambiano nome o ragione

sociale; o provvedono a realizzare società miste, o associazioni temporanee di impresa in cui il capogruppo offusca la partecipazione di imprese locali.

In tali ipotesi, disporre di informazioni non solo sulla compagine societaria, ma anche sulle persone degli amministratori e di alcuni dipendenti (specie i soggetti in posizione di responsabilità) e sui loro rapporti di parentela, sui beni utilizzati dall'azienda e sulla loro provenienza, sulla proprietà delle quote, sulle fonti di finanziamento, sui rapporti di collaborazione con altre aziende, sull'attività pregressa, sugli organi di controllo, sui consulenti, sui fornitori, è di cruciale importanza. Da tali informative non dovrebbero essere esentate, per quanto sopra si è osservato a proposito della compenetrazione pubblico-privato tipica del settore dei rifiuti, le società pubbliche o a partecipazione pubblica.

È essenziale –ovviamente- che tali operazioni di riscontro siano non solo celeri, ma anche espletate in via assolutamente confidenziale, giacché per il loro tramite sarebbe possibile acquisire informazioni da *insider* sulle strategie delle varie aziende, la cui impropria diffusione ne indebolirebbe la competitività.

Occorrerebbe –a tal fine- immaginare un soggetto specializzato e indipendente che curi questo segmento della procedura. Potrebbe essere l'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, opportunamente rafforzata e dotata di articolazioni regionali, oppure un'*Authority* specializzata sui rifiuti, come in esordio di questa Relazione si è prospettato.

In tale contesto e sulla base di siffatti presupposti sistematici, potrebbe considerarsi anche l'ipotesi di introdurre protocolli che garantiscano la *tracciabilità* dei nodi che costituiscono il *network* entro cui l'azienda è inserita.

Va, a tale riguardo, apprezzata l'istanza –formulata dai rappresentanti degli imprenditori in sede di audizione intervenuta nel contesto della missione territoriale in Sicilia- diretta ad ottenere una maggiore trasparenza nei flussi finanziari che interessano le imprese operanti nel settore.

A tal fine, appare opportuno considerare la praticabilità di protocolli di trasparenza finanziari, tali da consentire la *tracciabilità* delle risorse finanziarie movimentate dalle imprese del settore in determinate circostanze. Si tratta, come è

ovvio, di far leva sull'interesse dello stesso mondo imprenditoriale all'introduzione di una cornice di trasparenza dei flussi finanziari, stimolando, su base pattizia, la conclusione di specifici protocolli di intesa. Sotto il coordinamento operativo delle Prefetture, tali protocolli avrebbero la funzione di impegnare le stazioni appaltanti e le imprese a sottoporsi a determinate verifiche sulla provenienza delle risorse finanziarie; verifiche che sarebbero tecnicamente eseguite dall'ABI, in occasione della partecipazione a procedure concorsuali, attinenti al settore dei rifiuti, dagli importi superiori alle soglie comunitarie.

Sul punto, merita di essere apprezzato quanto suggerito dal rappresentante degli imprenditori siciliani nella sua audizione del 13.10.2007: l'idea è quella di mutuare la procedura prevista per le società che desiderano quotarsi in Borsa, che devono *“fornire una serie di informazioni analitiche ai propri risparmiatori”*, sulla base di norme poste dalla Consob. Tale osservazione è molto appropriata, sia perché fa riferimento alla necessità di una *“anamnesi”* dell'azienda, che non è affatto sconosciuta al nostro ordinamento quando dall'attività dell'azienda possono derivare danni per interessi diffusi (come quelli dei risparmiatori, dei residenti, dei cittadini); sia perché evidenzia la necessità di un soggetto che abbia certe caratteristiche di competenza e indipendenza, qual è appunto la Consob.

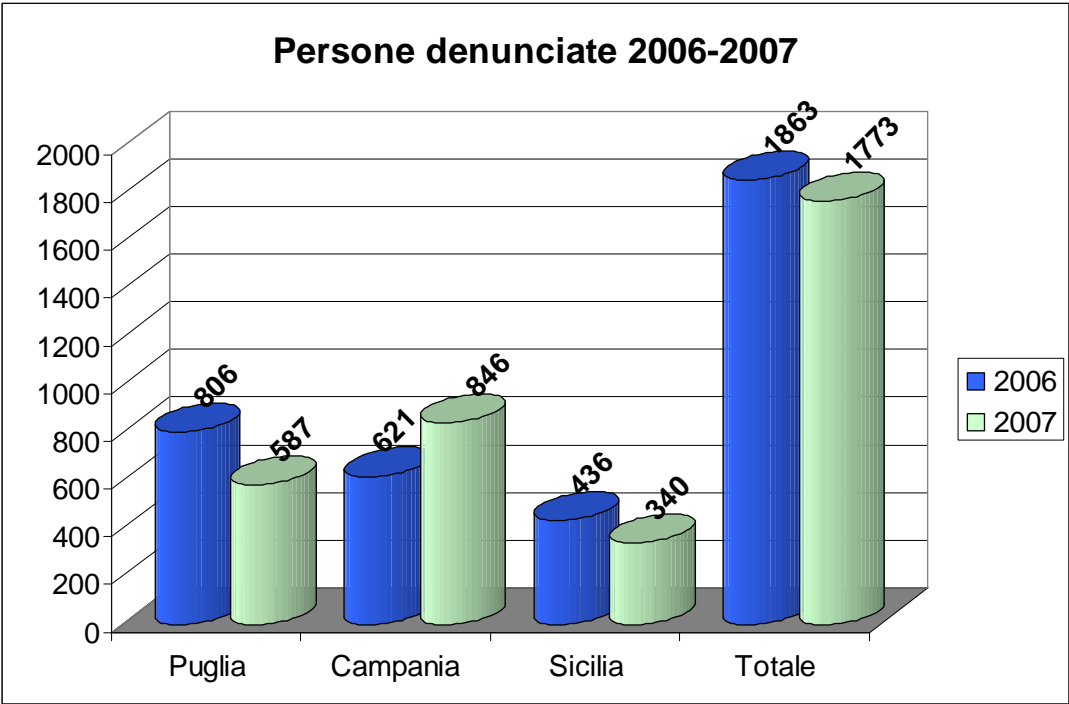
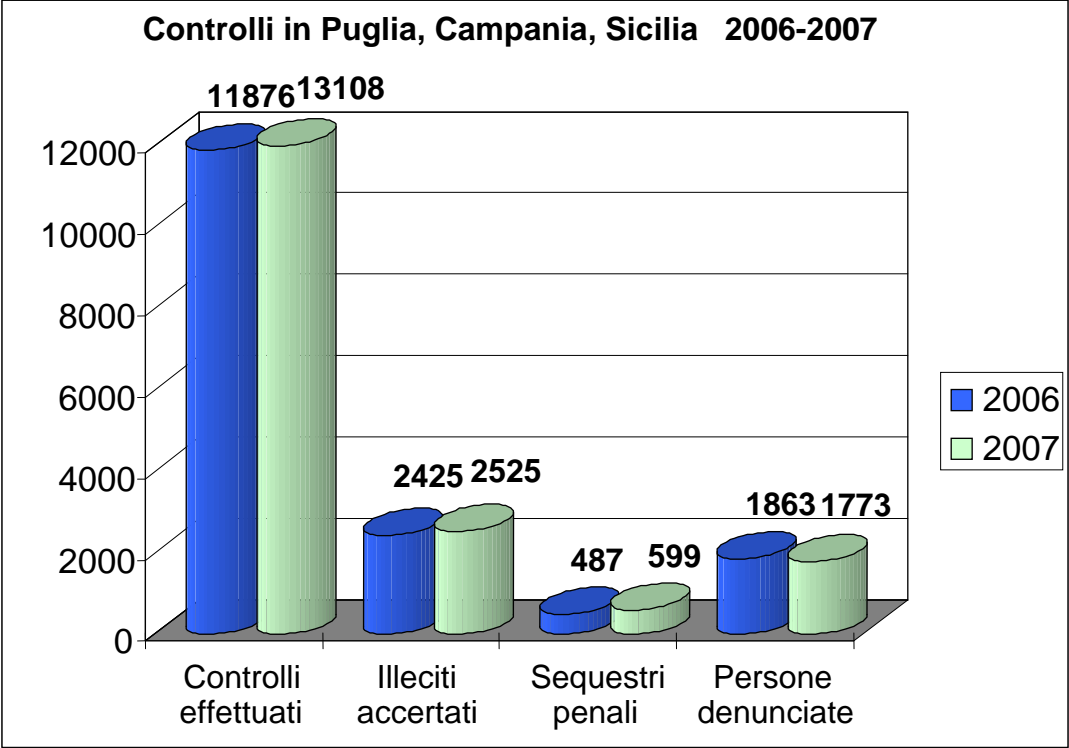
Da ultimo, è opportuno considerare che in Sicilia è stata diramata, con specifico riferimento al settore dei rifiuti, la circolare commissariale n 21348 a2 del 29 settembre 2005, che riguarda soprattutto gli accordi collusivi volti a condizionare l'esito della gara; tale ordinanza, oltre a ribadire il divieto del subappalto, prevede che, nel caso in cui *“la stazione appaltante accerti, nel corso del procedimento di gara ed attraverso indizi gravi, precisi e concordanti, una situazione di collegamento sostanziale”* tra le imprese partecipanti, l'applicazione della sanzione accessoria consistente nel divieto di partecipazione *“per un anno alle gare d'appalto bandite in ambito regionale”*.

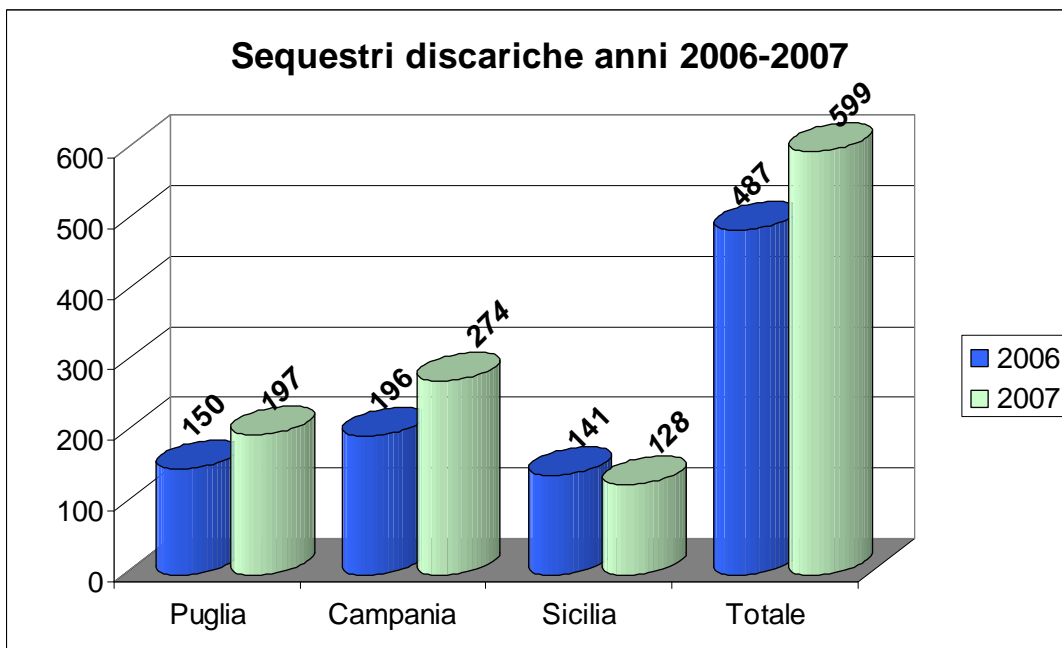
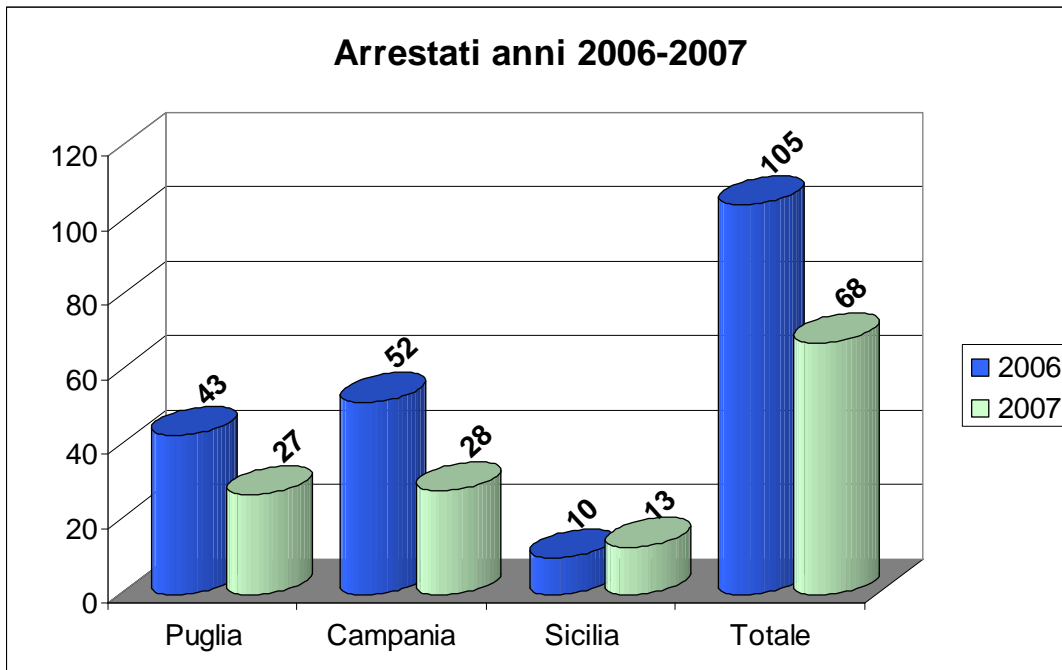
Più in generale, occorrerebbe prevedere meccanismi che *“puniscano”* le imprese in vario modo coinvolte in circuiti illeciti, e di conseguenza *“premino”* quelle che tali collusioni rifiutano.

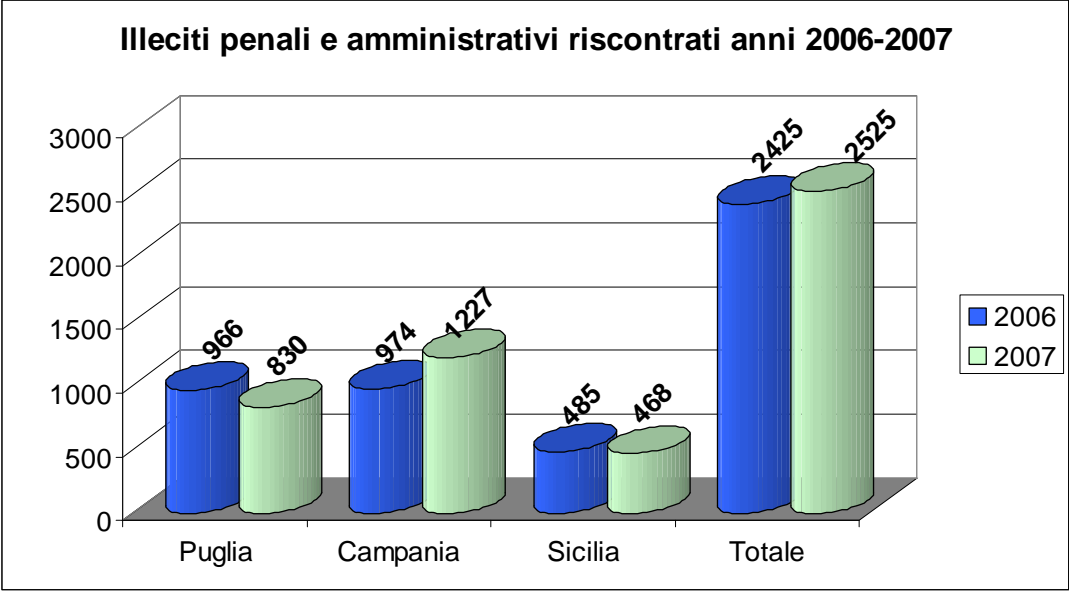
Un altro aspetto sul quale appare opportuno incidere è quello dell'Albo delle imprese operanti nel settore dei rifiuti, la cui tenuta (ivi comprese eventuali sospensioni o cancellazioni) potrebbe essere curata - vista la rilevanza della materia e il pericolo di infiltrazioni - dal soggetto indipendente sopra evocato e del quale si avverte la mancanza.

2.6. Tabelle riepilogative delle attività svolte in materia di rifiuti in Campania, Puglia e Sicilia dall'Arma dei Carabinieri, dalla Guardia di Finanza, dalla Polizia di Stato e dal Corpo Forestale dello Stato³⁴

³⁴ Si ritiene opportuno evidenziare con riferimento alla Sicilia che, come avviene nelle altre regioni a statuto speciale, il **Corpo forestale dello Stato**, pur essendo una forza di polizia a valenza nazionale, non è presente in tale territorio regionale. Nelle regioni a statuto speciale, infatti, operano i Corpi forestali Regionali che a differenza del Corpo Forestale dello Stato, svolgono compiti prevalentemente tecnici (per esempio: attività selvicolturali, gestione del vincolo idrogeologico, spegnimento degli incendi boschivi, gestione delle riserve naturali regionali)







3. I RIFIUTI SPECIALI.

Non è possibile comprendere ed intervenire utilmente sul ciclo dei rifiuti senza scandagliare in profondità ciò che oramai ne costituisce un aspetto inscindibile, ovverosia il sistema delle attività illegali collegate alla gestione dei rifiuti, ed in modo particolare ai rifiuti speciali.

Per comprendere la cifra esatta del fenomeno, basta associare due dati.

I profitti derivanti dal traffico illecito dei rifiuti sono secondi solo a quelli originati dal traffico di droga.

Ogni anno, 26 milioni di tonnellate di rifiuti speciali scompaiono nel nulla.

Vi è, dunque, la necessità, innanzitutto, di capire; di individuare quali sono i percorsi seguiti da queste sostanze che chiamano in causa lavorazioni industriali ed artigianali, attività agricole e commerciali, attività sanitarie e di trattamento dei rifiuti urbani; di comprendere in che modo e per chi questi percorsi carsici producono reddito; quali sono, ancora, i comportamenti dei principali attori di questo mercato sommerso.

Tre le direttrici lungo le quali si è mossa la Commissione, che hanno formato oggetto di approfondito esame nel quadro della Giornata di lavoro sui rifiuti speciali realizzata dalla Commissione stessa il 9 luglio 2007 presso la Sala Capitolare del Convento di Santa Maria sopra Minerva³⁵.

La prima considera la strategia che l'Unione Europea va realizzando in materia di rifiuti speciali, essenzialmente improntata ad una elevata protezione dell'ambiente e ad un'armonizzazione delle legislazioni nazionali, decisiva, quest'ultima, per evitare pericolose distorsioni delle regole del libero mercato ed eliminare le condizioni per la pratica dello shopping normativo da parte delle

³⁵ I relativi atti, come accennato nel paragrafo 1.1, sono in corso di pubblicazione.

organizzazioni criminali, che allocano le proprie attività laddove meno strette risultano le maglie repressive.

La seconda chiama in causa le tecnologie e le politiche industriali, allo scopo, per un verso, di tracciare un quadro aggiornato dei circuiti imprenditoriali di gestione dei rifiuti speciali e, per altro, di individuare, anche con l'ausilio della migliore ricerca scientifica, le giuste metodiche per un'efficace tracciabilità dei rifiuti stessi.

L'ultima intende fornire lo stato dell'arte con riferimento alle strategie di contrasto degli illeciti connessi ai rifiuti speciali; con un obiettivo: capire se vi sono e quali sono le criticità che impediscono pienezza di efficacia all'azione di prevenzione e repressione; ed, infine, in quale misura su tali criticità incide il quadro normativo, affinché anche la politica possa fare la sua parte.

Definire, in particolare, le strategie di contrasto degli illeciti connessi alla gestione dei rifiuti speciali è operazione che richiama alla mente il faticoso percorso che ha preceduto l'introduzione nel nostro sistema penale, dapprima, del delitto di associazione per delinquere di stampo mafioso e, poi, delle riforme processuali, organizzative ed ordinamentali necessarie per conferire effettività alla pretesa punitiva.

Ed infatti, come per le condotte significative dell'appartenenza a sodalizi di tipo mafioso, si è scontato, per lungo tempo, una difficoltà ermeneutica, che, prima ancora che culturale, denotava l'incapacità di leggere compiutamente il *fatto* mafioso, così si deve ammettere che la gestione dei rifiuti speciali è fenomeno in buona parte ancora ignoto agli organi deputati alla prevenzione ed alla repressione delle attività illecite in campo ambientale. E ciò –si badi-soprattutto per l'impossibilità di utilizzare, nell'attuale cornice sistematica, strumenti di indagine più penetranti e strutture investigative professionalmente attrezzate per contrastare contesti di criminalità organizzata.

Particolarmente significativa, a tale riguardo, è la vicenda relativa alla fattispecie delle attività organizzate per il traffico illecito dei rifiuti, introdotta nel corpo del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, dalla legge 23 marzo 2001.

Si tratta di un fenomeno –quello del traffico organizzato dei rifiuti- che si è imposto all’attenzione del legislatore per la sua conclamata pericolosità, derivante innanzitutto dalla sua complessità *sociologica*, dal fatto, cioè, di essere caratterizzato da un articolato apparato organizzativo, finalizzato all’aggiramento delle prescrizioni –e dei relativi costi- connessi alla gestione dei rifiuti, con conseguente profitto di tutti i soggetti coinvolti.

L’introduzione di tale fattispecie delittuosa ha rappresentato una svolta significativa nel contrasto alle attività illecite in materia di rifiuti; per la prima volta, infatti, si è offerta la possibilità agli operatori di utilizzare una previsione normativa che rispecchia, abbastanza fedelmente, il fenomeno nel suo concreto atteggiarsi. Con la conseguenza di registrare un incoraggiante riduzione dello scarto fra il “fatturato” della criminalità e quello degli organi repressivi; si è assistito, infatti, alla messa in moto di una sorta di circolo virtuoso, alimentato dalla incisività delle misure adottabili e dal conseguente successo delle iniziative investigative.

È accaduto, quindi, che l’affinamento delle tecniche investigative, reso possibile anche e soprattutto dal mutato scenario normativo, ha vieppiù chiarito la dimensione organizzativa del traffico di rifiuti, il suo essere espressione, in altri e più chiari termini, di criminalità organizzata.

Tuttavia, tale *epifania* non ha condotto ad una coerente rimodulazione del quadro sistematico, con particolare riferimento alla disciplina processuale ed alle esigenze di coordinamento investigativo e di gestione delle informazioni.

Sicché, se, per un verso, il traffico organizzato di rifiuti presenta una fenomenologia piuttosto chiara, ascrivibile alla categoria delle manifestazioni

criminali organizzate, ed una strutturazione normativa ancora più netta, dominata com'è dall'organizzazione come requisito strutturale della condotta, eppure rimane del tutto assente dal novero delle fattispecie di reato presuntivamente ritenute dal legislatore sintomatiche di una criminalità di tipo organizzato.

Non vi è, infatti, alcun richiamo al traffico organizzato di rifiuti nell'articolo 51 comma 3 bis del codice di procedura penale, che assegna la competenza per le ipotesi di criminalità organizzata di maggiore allarme sociale alla procura distrettuale antimafia; né tale fattispecie delittuosa è considerata nell'ambito dei reati menzionati dall'articolo 407 comma 2 lettera a) del medesimo codice di rito, che amplia il termine di durata massima delle indagini preliminari per tutte quelle ipotesi di reato considerate espressive di criminalità organizzata; né, conseguentemente, risultano attivabili i poteri di coordinamento investigativo previsti dall'articolo 118 bis delle disposizioni di attuazione del codice di procedura penale né, ancor meno, può essere invocata la funzione di impulso e coordinamento del Procuratore Nazionale Antimafia, richiamando l'articolo 371 bis del codice di procedura penale, al comma primo, le ipotesi di reato elencate nell'articolo 51 comma 3 bis del medesimo codice ed, al comma terzo, la nozione di criminalità organizzata siccome delimitata, nell'attuale assetto codicistico, dai reati elencati nel richiamato articolo 407 comma 2 lettera a).

Tutto ciò ha comportato ricadute negative nella definizione di adeguate strategie di contrasto al traffico illecito dei rifiuti e, più in generale, agli illeciti connessi alla gestione dei rifiuti speciali, essendo quest'ultima incentrata sulla esigenza di *movimentare* i rifiuti in modo che ne risulti lo smaltimento secondo modalità *apparentemente* in linea con le prescrizioni normative.

Due sono le principali direttrici lungo le quali si è venuta delineando la portata pregiudizievole di tale incompiutezza sistematica.

La prima attiene –secondo quanto già si è accennato in esordio- alla adeguatezza del livello di conoscenza del fenomeno negli operatori.

Va considerato, infatti, che, a causa dell'assenza di poteri di coordinamento investigativo, i fatti-reato rimangono spesso nell'esclusivo patrimonio conoscitivo di un singolo ufficio di procura (talora di un singolo pubblico ministero), rimanendo pertanto disancorati –nella percezione degli investigatori- dal contesto criminale complessivo del quale, viceversa, è espressione significativa.

Ne consegue una visione assolutamente parziale di un fenomeno criminoso caratterizzato viceversa da una dimensione operativa spesso nazionale se non transnazionale e, quel che più conta, un'attività repressiva blanda e scarsamente incisiva.

La seconda attiene al livello di coinvolgimento di tutti gli organi investigativi, alla capacità di innescare utili sinergie fra gli stessi, nel rispetto delle peculiarità professionali di ciascuno.

L'assenza di soggetti muniti di poteri di coordinamento ed impulso, capaci di raccogliere, analizzare e mettere in circolo le informazioni relative alle singole attività di indagine, priva gli organi investigativi di quel necessario *feed back* valutativo che è premessa indispensabile per indirizzare al meglio le attività di investigazione.

Ciò, a voler tacere del fatto che la mancata previsione di una funzione di raccordo informativo ed operativo fa sì che organi aventi competenze solo indirettamente incidenti nel settore dei rifiuti (si consideri, ad esempio, il caso delle Capitanerie di Porto o delle Autorità Doganali) rimangano di fatto esclusi dalla possibilità di fornire importanti contributi conoscitivi in ambiti nevralgici (qual è, rimanendo nell'esempio sopra indicato, quello del traffico marittimo e transnazionale).

Le stesse banche-dati, poi, pur di straordinaria utilità, perdono la capacità di fornire il valore aggiunto conseguente all'interconnessione dei dati, per il fatto di rimanere nel raggio di esclusiva sovranità delle singole istituzioni.

Il quadro complessivo che ne viene fuori descrive una condizione di strutturale inferiorità degli organi deputati al contrasto delle condotte illecite.

La scena vede contrapposti, da un lato, soggetti criminali che sfruttano al meglio la propria struttura organizzativa, diversamente modulandola a seconda delle esigenze tecniche e normative, e, dall'altro, una compagine repressiva fatta di monadi, non comunicanti fra loro e, soprattutto, non in *sintonia investigativa* con le strategie criminali più avanzate.

Occorre, pertanto, per ritornare alla analogia che si è proposta in avvio a proposito dell'associazione mafiosa, completare un percorso normativo che è stato proficuamente avviato con l'introduzione della fattispecie di illecito traffico organizzato di rifiuti, inserendola finalmente nel circuito sistematico proprio della criminalità organizzata.

Altri fenomeni criminosi hanno, d'altronde, seguito, nel recente passato, la medesima evoluzione; si pensi al contrabbando di sigarette svolto in forma organizzata ovvero alla tratta di essere umani, inseriti a pieno titolo nel novero delle fattispecie espressive di criminalità organizzata una volta che il loro concreto atteggiarsi aveva denunciato in modo evidente siffatta intima connessione e, soprattutto, una volta che ci si è resi conto che un'efficace repressione non poteva essere affidata ad iniziative prive di respiro strategico.

Non può, inoltre, essere sottaciuto l'apporto decisivo delle istituzioni europee.

La protezione dell'ambiente è interesse primario della comunità europea, tanto da essere presente, con le sue esigenze imperative, in tutti gli altri settori di intervento degli organismi comunitari.

Attribuendo alla protezione dell'ambiente ed, in modo particolare, alla corretta gestione dei rifiuti industriali, una posizione di sempre maggiore centralità nelle politiche comunitarie, l'Unione Europea ha richiamato gli Stati membri all'adozione di un approccio strategico alle tematiche ambientali.

Particolare rilievo è accordata, in tale prospettiva, alla protezione dell'ambiente attraverso il diritto penale, non solo in termini di fattispecie incriminative (come testimoniato dalla proposta di direttiva adottata dalla Commissione Europea il 9 febbraio di quest'anno), ma anche come necessità di apprestare una tutela omogenea in tutto il territorio europeo, in considerazione del carattere e degli effetti transnazionali delle aggressioni all'ambiente.

La stessa comunità internazionale, peraltro, ha dato impulso a numerose convenzioni dirette alla salvaguardia delle risorse ambientali, tutte fondate sull'esigenza di predisporre misure adeguate per dare una risposta il più possibile globale ad una minaccia che globale si è fatta.

Se questo è lo scenario –confermato ed arricchito ulteriormente dai preziosi contributi forniti da tutti i relatori intervenuti nel corso della sessione dedicata al contrasto agli illeciti nella gestione dei rifiuti speciali-, occorre al più presto dar corso ai necessari interventi sistematici, dando coerenza –e finalmente, strategia- a piani che la criminalità di impresa ed organizzata vuole rimangano scompaginati.

4. LE TECNOLOGIE.

4.1. Premessa

La presente scheda informativa descrive analiticamente i processi di trattamento dei rifiuti solidi urbani attualmente in uso nei Paesi sviluppati, evidenziando i vantaggi che caratterizzano ciascuna delle opzioni tecnologiche disponibili, ed anche i rispettivi limiti operativi, quali emergono allo stato delle attuali conoscenze.

Tale ricognizione, alla stregua del programma di lavoro della Commissione, avrebbe dovuto rappresentare il punto di partenza di un percorso di approfondimento istruttorio che non si è purtroppo potuto realizzare a causa dell'interruzione anticipata della XV Legislatura.

Si è ritenuto nondimeno opportuno che gli elementi di informazione e analisi già raccolti non andassero dispersi, e venissero invece resi disponibili per gli operatori del settore del trattamento dei RSU, e più in generale per il dibattito pubblico in corso nel Paese su tali tematiche.

4.2. Considerazioni generali.

La gestione dei rifiuti solidi urbani nei diversi stadi di produzione, stoccaggio, trasporto e trattamento utili allo smaltimento definitivo rappresenta un problema sociale recente. In poco più di dieci anni, si è infatti passati dal mero trasferimento dei rifiuti dal punto di produzione ad un'area di stoccaggio definitivo come le discariche, viste allora come sistemi di smaltimento economici ed ecologici, alla necessità di controllare la produzione dei rifiuti, progettare le metodologie ottimali di trattamento, minimizzare l'impatto ambientale e rendere massimo il recupero di risorse.

In tale contesto, la Commissione avverte preliminarmente l'esigenza di richiamare l'attenzione sulla impiantistica esistente e sulla sua utilizzabilità nella gestione dei rifiuti solidi urbani. Appare opportuno in particolare, nel quadro della realizzazione di nuovi impianti secondo le migliori tecnologie disponibili, accertare la praticabilità di percorsi di riconversione degli impianti già disponibili

sul territorio nazionale (quali, ad esempio, gli impianti di produzione di energia elettrica e i cementifici); ciò allo scopo di verificare la possibilità di sostituire i combustibili tradizionali con combustibile da rifiuto di qualità, ricorrendo alle esperienze già maturate nel campo in talune parti del nostro Paese.

Gli indirizzi politici e di legge forniti per affrontare il problema, prima dall'Europa e dal decreto legislativo n. 22/97, oggi dal Testo Unico dell'Ambiente, hanno finalmente abbandonato l'accezione del rifiuto come materiale inutile e definito la gerarchia delle opzioni perseguibili per il raggiungimento di un equilibrio del sistema ambientale con la necessità di ridurre la produzione dei rifiuti, di prevederne il riutilizzo e di recuperare materia ed energia adottando solo come ultima opzione lo smaltimento in discarica.

La riduzione in volume e in massa del rifiuto da smaltire può avvenire mediante diversi sistemi:

1. lo sviluppo di tecnologie produttive pulite, ovvero che comportino la minor quantità possibile di scarti e scorie di processo (a livello quindi di sistema economico industriale);
2. riduzione del rifiuto prodotto e della sua nocività, al livello domestico, terziario e industriale;
3. incentivazione alla raccolta differenziata, con l'obiettivo di massimizzare il riuso e il riciclo dei materiali sotto forma di materie prime secondarie;
4. trattamenti finalizzati all'ulteriore riduzione di volume e massa accompagnata da recupero energetico;

Quanto esposto al punto 2 può essere perseguito con campagne di sensibilizzazione degli utenti e attraverso l'introduzione graduale di meccanismi sanzionatori e di premialità; in questo campo si possono, ad esempio, ipotizzare interventi, anche legislativi, che limitino l'uso di contenitori "a perdere".

Per quanto riguarda il punto 3, come per il punto 2, sono essenziali la sensibilizzazione e l'incentivazione anche economica; in aggiunta, diventa di fondamentale importanza la collaborazione totale degli enti e dei consorzi preposti alla raccolta e la messa in atto di strategie fortemente concertate con i consorzi deputati al recupero e al riciclo; sul punto si rinvia all'approfondimento specifico contenuto nella presente Relazione Finale.

Inoltre maggiore efficacia può essere ottenuta attraverso una rivisitazione dei processi tecnologici di “*upgrading*” dei materiali da riciclare.

Nell'ambito del punto 4, nelle nazioni dell'Europa Occidentale, e in particolare nei grossi agglomerati urbani, lo smaltimento dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU) ha trovato prevalente soluzione nell'incenerimento del rifiuto tal quale con la finalità del recupero termico. Ciò è stato favorito dalla disponibilità del “background” culturale dei processi di combustione, per la mutuabilità delle tecnologie dal comparto industriale energetico, accompagnata peraltro, nel contesto rifiuti dall'implementabilità del trattamento depurativo dei fumi. Oggi l'adozione delle BAT (*Best Available Technologies*) –su cui si ritornerà di qui a poco- ed il ricorso ad innovativi schemi di flusso lungo il percorso dei fumi consentono di garantire concentrazioni di inquinanti al camino di gran lunga inferiori ai limiti fissati dalla normativa vigente.

Sempre in quest'ambito, in tempi più recenti si è andato affermando il ricorso al Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR), di composizione più omogenea, il quale può essere bruciato sia in forme a griglia mobile raffreddata, sia in letti fluidizzati. Tale soluzione offre il vantaggio di un miglior controllo ambientale del processo di termovalorizzazione, anche se occorre tener presente che la produzione di CDR, a partire dall'RSU tal quale o a valle di una raccolta differenziata, dà luogo a scarti da inertizzare e smaltire.

In tempi recenti la ricerca applicata va poi perseguendo, con buone prospettive di successo la messa a punto di nuove tecnologie di trattamento per il recupero energetico. Sono pervenute allo stadio di opzione prototipale alcune iniziative ritenute significativamente mature per l'adozione su scala applicativa, tra le quali vanno segnalate: la gassificazione del CDR con produzione di gas di sintesi utilizzato come combustibile per la produzione di energia elettrica; la produzione

di CDR qualificato mediante un processo di preventiva essiccazione del rifiuto; l'impiego di CDR e CDR-q nella co-combustione in centrali a carbone e come fonte di apporto termico in forni rotativi per la produzione del cemento; da tenere anche sotto attenzione le tecnologie fondate sui processi di pirolisi.

Il ricorso alla gassificazione come opzione alternativa alla termovalorizzazione, che aveva avuto un risultato insoddisfacente nelle sue prime applicazioni; condotte in reattori a letto fluidizzato, trova appropriato riscontro in più recenti sofisticati impianti a doppio stadio, che mettono a frutto in forma rivisitata e rinnovata l'idea progettuale dei processi di produzione di gas di sintesi a partire da carbone. In particolare la gassificazione di CDR è uno degli assi portanti della strategia complessiva adottata e presentata recentemente dalla Regione Lazio per lo smaltimento dei rifiuti.

Differentemente dai processi classici di termovalorizzazione, con la tecnologia di gassificazione lo sfruttamento del potere calorifico del rifiuto è ottenuto scindendo e distinguendo il processo in due sezioni: la prima, di gassificazione vera e propria del CDR, e quindi di produzione del cosiddetto gas di sintesi, prevalentemente costituito da ossido di carbonio (CO) e idrogeno (H₂); a mezzo di reazioni di ossidazione e conversione; la seconda, di combustione del gas prodotto, finalizzata alla produzione di energia termica ed elettrica. Per esigenze tecnologiche di processo occorrono temperature particolarmente elevate, così che diventa necessario condurre la fase di ossidazione utilizzando ossigeno puro anziché aria. A valle del processo di sintesi, il gas prodotto viene poi bruscamente raffreddato (processo di *quenching*), così da rallentare fino a bloccare la formazione dei microinquinanti organici dai radicali precursori, e poi assoggettato ad ulteriori trattamenti depurativi. Con tali accorgimenti, nella successiva sezione di combustione del gas di sintesi finalizzata al recupero termico, le concentrazioni di inquinanti al camino attese per i prodotti di combustione del gas sono consistentemente più ridotte rispetto a quelle derivanti dalle tecnologie di combustione "tradizionale" del rifiuto.

Gli attuali processi di gassificazione, a fronte di un minore impatto ambientale, presentano, tuttavia, problemi di affidabilità e sicurezza, in relazione a molteplici problematiche legate alla complessità del processo e alla durabilità dei materiali

utilizzati. Occorre inoltre tener presente che l'articolazione più onerosa di tali processi ed il necessario ricorso ad apparecchiature ancillari, tra le quali l'impianto di produzione di ossigeno per distillazione frazionata dell'aria liquida, richiedono per personale addetto alla conduzione ed alla gestione di alta e diversificata competenza, più di quanto sia consueto nel settore dei rifiuti.

In alcune applicazioni sono state messe a punto ed adottate operazioni di essiccazione preventiva del rifiuto utilizzato per la produzione di CDR, per elevarne il potere calorifico e stabilizzarne il contenuto organico. Il calore per l'essiccazione è fornito dalla limitata e dosata degradazione aerobica della frazione organica, e si provvede ad eliminare dai gas prodotti emessi le sostanze male odoranti per adsorbimento su filtri biologici.

La co-combustione consente di bruciare limitate quantità di CDR aggiungendolo al combustibile principale di alimentazione nelle centrali elettriche a carbone, essendo tali centrali già di per sé attrezzate con trattamenti depurativi spinti e specifici dei gas di combustione di un solido non omogeneo. Una applicazione di tal genere è già operativa, ed altre si annunciano per altri impianti.

Il rifiuto, nella forma predisposta di CDR, può trovare larga accettazione e conveniente utilizzazione nell'industria cementiera, in quanto il processo di fabbricazione del cemento è caratterizzato da cospicuo assorbimento energetico ed il costo del prodotto fortemente dipendente dai costi di approvvigionamento energetico. Sotto il profilo ambientale si osserva che la cottura delle materie prime trasformate ad alta temperatura in clinker nei forni rotanti, la natura basica della carica, ed il flusso in controcorrente della farina da cemento che lentamente avanza nel forno inclinato in controcorrente ai gas caldi prodotti al combustore, assicurano il fissaggio dei gas acidi e l'inglobamento dei metalli nella matrice cementizia,

L'applicazione richiede il coordinamento tra l'industria e gli Enti Locali competenti per concordare gli interventi e predisporre i necessari investimenti, per le modifiche atte a rendere compatibili il processo produttivo e la qualità del combustibile, ad assicurare nel tempo la continuità e la costanza della fornitura della fonte energetica, nonché a rendere più celere l'iter autorizzativo previsto. Una prima importante iniziativa è attiva nella Regione Piemonte.

Sono anche da considerare con apprezzamento le tecnologie adottate in alcune province del Nord-Italia di recupero energetico dagli scarti e dai residui di natura organica dei macelli, degli allevamenti di bestiame, delle derrate alimentari scadute, sebbene tali opportunità siano di limitata potenzialità e praticabili in particolari contesti territoriali. Il recupero energetico avviene per digestione anaerobica della materia organica con produzione di biogas utilizzato per la produzione di energia elettrica. Il ricorso a più digestori in serie, con flusso del materiale da degradare da una unità all'altra consente di ottenere rese molto elevate con volumi contenuti delle apparecchiature di digestione.

Sia la raccolta differenziata spinta che il recupero termico dal rifiuto più attento al rispetto ambientale, o forme integrate delle due opportunità, lasciano fuori dai trattamenti masse di risulta non irrilevanti a contenuto di materiale organico, da inertizzare. Il ricorso al compostaggio o ad altre tecniche di stabilizzazione, messe in opera o da ricercare, devono trovare a valle destinazione d'uso ambientalmente compatibili e di collocazione quantitativa significativa dei prodotti ottenuti.

L'esperienza complessiva maturata nel settore del recupero termico dai rifiuti urbani porta a ritenere ecologicamente vantaggioso perseguire tendenzialmente una linea di sviluppo che evolva dalla combustione del solido disomogeneo verso la combustione di solido più omogeneo, per successivamente spostarsi verso la combustione di gas ricavato dai rifiuti, e di preferenza ottenuti con processi operanti a bassa temperatura.

Tutte le opzioni sin qui elencate sono ciascuna caratterizzate da obiettivi vantaggi ma contengono pure, allo stato attuale delle conoscenze, difficoltà e limitazioni di natura diversa che potrebbero essere rimosse o, almeno, contenute, attraverso le esperienze via via accumulate.

In definitiva, tutte le tecniche, tecnologie ed altri accorgimenti di natura informativa, fiscale ed amministrativa, vanno presi in considerazione, nelle loro differenti mutue interazioni, per dare luogo a sistemi integrati, cicli, che consentano la minimizzazione dell'impatto ambientale, ovvero la massima efficacia degli investimenti, in funzione dei contesti logistici e sociali nei quali dovranno operare e tenendo in considerazione le situazioni attuali o, comunque di provenienza.

Inoltre, bisogna garantire il funzionamento del sistema in maniera armonica ed integrata. Infatti, il corretto funzionamento di una fase dipende dall'interazione che essa ha con quelle che la precedono e la seguono essendo tutte collegate da un funzionamento “in linea”. Al riguardo, si deve tenere presente che alcuni processi sono influenzati in maniera degenerativa se alimentati da materiali in ingresso di caratteristiche diverse da quelle previste. La questione diventa, poi, motivo di criticità assoluta nei casi in cui è previsto il conferimento di “*outputs*” a soggetti terzi privati (p. es. co-combustione in centrali termoelettriche a carbone, alimentazione di processi nell'industrie del cemento, etc.).

Devono essere individuati e fissati criteri e metodi di monitoraggio del funzionamento dei predetti cicli allo scopo di tenere sotto controllo il loro impatto e dare, mediante appositi sistemi informativi, serenità alle popolazioni. In questo senso è necessario che detti metodi vengano fissati preventivamente, insieme alla definizione e pubblicizzazione del piano.

4.2.1. Le BAT, le Best Available Technologies in materia di rifiuti.

La Direttiva 96/61/CE (la Direttiva IPPC) definisce le migliori tecniche disponibili (o BAT: Best Available Technologies) come “*la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si rilevi impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso*”.

Inoltre, la Direttiva specifica i seguenti termini:

- “*tecniche*”: sono sia quelle impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- “*migliori*”: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso;
- “*disponibili*”: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i

costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte nello Stato Membro di cui si tratta, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli.

L'individuazione di una BAT è frutto di processo decisionale che si fonda su una sinergia integrata a più livelli: l'iter di scelta deve coincidere con un definito schema razionale che abbracci gli aspetti tecnici, ambientali, sociali ed economici, i quali si articolano in una serie di variabili che concorrono alla identificazione della opzione impiantistica più idonea, relativamente al contesto territoriale oggetto di studio.

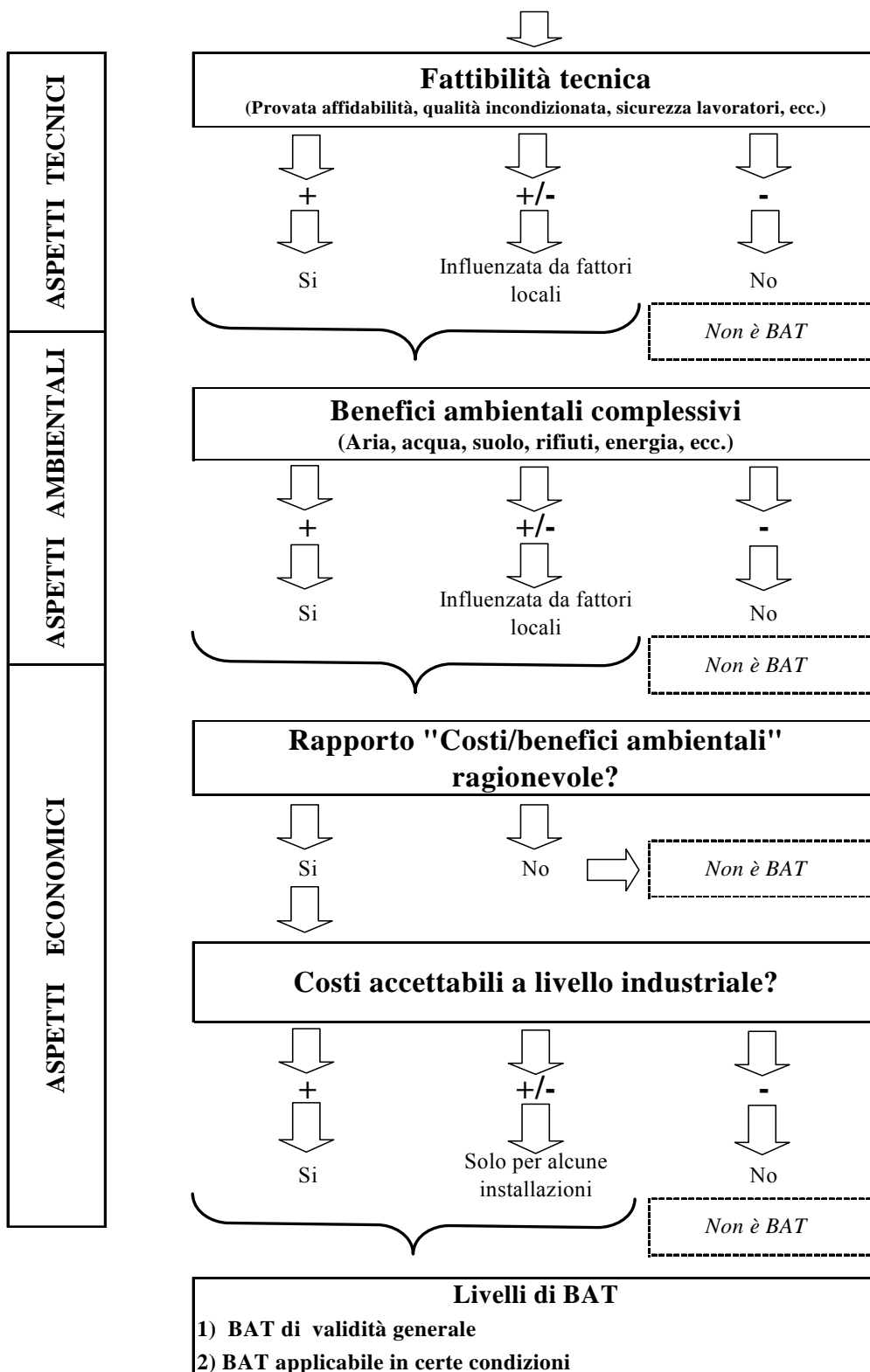
In tal senso, il Gruppo Tecnico Ristretto (GTR) nel settore rifiuti, nominato dalla Commissione istituita ai sensi del decreto legislativo n. 372/99, ha redatto sette linee guida, tra cui quella sull'incenerimento, riportando nel documento relativo uno schema di flusso del processo decisionale suggerito per la individuazione della migliore tecnologia disponibile.

Volendo materialmente sottolineare i criteri più pregnanti per la determinazione di una BAT per la recupero di energia dai rifiuti, si possono considerare i seguenti aspetti principali che devono caratterizzare l'impianto:

- *impiego di tecniche a scarsa produzione di rifiuti*: le tecniche da implementare devono minimizzare quantità e pericolosità dei rifiuti, per cui devono caratterizzarsi per efficienti sistemi di combustione e trattamento dei fumi nonché di procedure di controllo dei rifiuti in ingresso. Si tratta in pratica di eliminare/limitare i composti pericolosi, soprattutto nei residui del trattamento dei fumi, e di generare ceneri e scorie quanto più inerti è possibile. Inoltre, le tecniche adottate devono anche garantire una limitata produzione di rifiuti non strettamente legati al ciclo di processo, come ad esempio catalizzatori, oli, materiali refrattari e così via, come pure devono assicurare una gestione corretta di tutti i rifiuti generati;
- *impiego di sostanza meno pericolose*;
- *tecniche per il recupero/riciclo dei flussi in uscita e dei rifiuti*, ovvero tutte le soluzioni che massimizzino il recupero delle scorie come materiali inerti da costruzione e dei metalli ferrosi e non in esse contenuti nonché tutti gli accorgimenti necessari per concretizzare il riciclo delle acque di processo per

usi interni all'impianto;

- *processi, sistemi o metodi operativi sperimentati su scala reale*: in relazione all'intero know-how tecnologico esistente, individuando le opzioni già implementate a scala industriale e che garantiscono maggiore affidabilità ed efficienza, alla luce chiaramente delle specifiche condizioni logistiche ed ambientali del territorio su cui installare l'impianto;
- *flessibilità in relazione allo sviluppo tecnico-scientifico di settore*;
- *natura, effetti e volume delle emissioni*;
- *messa in funzione degli impianti nuovi ed esistenti*, con riferimento alla vita utile degli impianti e alla capacità produttiva;
- *tempo necessario per l'adozione della BAT*, intendendosi nella fattispecie lo scostamento temporale, a volte notevole, tra applicazione a scala sperimentale e l'intervento a scala industriale;
- *consumo di risorse*: strumenti utili per minimizzare/ottimizzare i consumi di acqua, materie prime, energia possono essere le analisi LCA sul ciclo di vita dell'attività o sistemi simili. Inoltre, le tecniche implementate, oltre a garantire consumi ridotti, devono prevedere l'impiego di sostanze e materiali quanto più è possibile originati da tecnologie pulite e a basso impatto ambientale;
- *prevenzione e riduzione dell'impatto globale*: in riferimento a cui le tecniche adottate, oltre a minimizzare tutte le emissioni legate al processo implementato, devono essere in grado di fronteggiare anche situazioni di variabilità di funzionamento, e devono corredarsi di un puntuale sistema di monitoraggio;
- *prevenzione degli incidenti, gestione delle emergenze e minimizzazione degli effetti*.



Schematizzazione del processo decisionale di individuazione della BAT (GTR, 2004).

4.3.Stato dell'arte delle BAT per la valorizzazione energetica degli RSU.

4.3.1. Introduzione

I processi di trattamento dei rifiuti urbani attualmente in uso ne prevedono la trasformazione attraverso azioni meccaniche, chimiche, fisiche o biologiche intese a minimizzarne il potenziale inquinante in modo da poter riportare nell'ambiente a fine processo prodotti di trasformazione o degradazione con le seguenti caratteristiche:

componenti liquidi e gassosi di per se innocui alla salute umana ed all'ambiente in generale;

componenti liquidi e gassosi non innocui in assoluto, ma emessi in basse quantità e comunque immessi nei corpi recipienti in diluizione tale da risultare innocui secondo i parametri di controllo stabiliti dalla comunità internazionale;

componenti solidi stabilizzati in modo da non produrre inquinamento dei corpi idrici e dell'atmosfera se opportunamente smaltiti.

Un processo che rispetti questo tipo di requisiti, peraltro necessariamente qualitativi, è considerato un processo di smaltimento compatibile.

L'approccio seguito universalmente nei Paesi sviluppati prevede la messa a punto di un ciclo integrato di trattamento, che parte dal produttore di rifiuti, che si impegna ad una efficiente selezione dei rifiuti, coinvolge in una fase intermedia altri soggetti che possono intervenire nel recupero dei componenti riciclabili o comunque valorizzabili, e giunge al vero e proprio processo di smaltimento del residuo, che a sua volta avviene in più stadi preceduti da una ulteriore selezione del rifiuto finalizzata alla specifica tecnologia di trasformazione. Una sempre maggiore integrazione tra le tecniche di recupero e quelle di smaltimento è il solo mezzo per rendere il ciclo più efficace, anche se più complesso.

4.3.2. Termodistruzione con tecnologie convenzionali

Il processo di incenerimento si riferisce all'ossidazione di sostanze al fine di trasformare sostanze pericolose, putrescibili o patogene in composti gassosi ed in residui solidi inerti. Nel caso di RU, l'incenerimento consente la riduzione di volume del materiale trattato ed al contempo un recupero di energia sotto forma di elettricità e/o calore dai fumi prodotti.

Bisogna evidenziare come il decreto legislativo n. 133 del 2005 inglobi nella definizione di incenerimento altre forme di trattamento termico dei rifiuti. In particolare, l'articolo 1 comma 2 lettera d) del suddetto decreto recita: *“impianto di incenerimento: qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti ai fini dello smaltimento, con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione. Sono compresi in questa definizione l'incenerimento mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite”*. Pertanto, processi come la gassificazione (processo ossidativo sviluppato in carenza di ossigeno) e la pirolisi (processo ossidativo sviluppato in atmosfera inerte) sono equiparati alla combustione diretta dei rifiuti qualora i relativi prodotti (il gas o *syngas*, il residuo liquido o *tar*, il residuo solido o *char*) siano inceneriti tal quale, senza trattamento preventivo. In realtà, i processi di gassificazione, pirolisi o all'arco-plasma (riconguibili in questo caso ad una combinazione dei precedenti trattamenti) sono differenti dall'incenerimento sia per la modalità di funzionamento, sia per la tipologia di prodotti, sia per la affidabilità delle tecnologie ad ora implementate.

4.3.2.1. Tecnologie di combustione

La tecnologia più idonea per l'incenerimento dei rifiuti dipende fortemente dalle specificità del materiale da trattare, con particolare riferimento al potere calorifico inferiore (PCI) ed alle caratteristiche chimico-fisiche (densità, umidità, analisi elementare, ecc.).

Ad ogni modo, è possibile individuare tre grandi famiglie di tecnologie di combustione dei rifiuti:

- forni a griglia
- forni a tamburo rotante
- inceneritori a letto fluido

Inoltre, sono identificabili altre tecnologie (forni statici per liquidi e gas, forni a piani multipli, inceneritori a raggi infrarossi, semi-pirolitici, ecc.), a cui si farà breve cenno, meno note e applicate per il trattamento di particolari tipologie di rifiuti (rifiuti industriali, rifiuti sanitari, fanghi, ecc.).

I **forni a griglia** costituiscono la tecnologia di trattamento dei rifiuti più diffusa e consolidata, grazie anche alla flessibilità di funzionamento e alla efficace applicazione a scala industriale.

Esistono due tipologie di griglia: fissa o mobile. Nel primo caso, si realizza sulla griglia un letto di rifiuti spesso alcune decine di centimetri; nel secondo caso si ha una griglia, solitamente inclinata e costituita da gradini (o altri sistemi) mobili.

In presenza di carichi variabili, il sistema garantisce una adeguata flessibilità di funzionamento grazie alla regolazione della velocità delle unità mobili della griglia nonché della portata di aria insufflata.

In caso di rifiuti con potere calorifico superiore a 15MJ/kg e conseguente ottimizzazione del flusso d'aria primario non più indirizzato anche al raffreddamento della stessa griglia, si può prevedere l'adozione di un sistema di raffreddamento ad acqua della griglia.

I **forni a tamburo rotante** sono caratterizzati da elevata flessibilità e da una semplicità costruttiva abbastanza evidente: si tratta infatti di sistemi con camera cilindrica leggermente inclinata (in genere 1-3 per cento) rotante attorno al proprio asse.

Trovano impiego solitamente per lo smaltimento dei rifiuti industriali (solidi, liquidi, pastosi), anche pericolosi. I principali svantaggi di tale tecnologia sono:

- necessità di una camera di post-combustione per il completamento del trattamento in fase gassosa a causa del ridotto volume del forno;
- controllo della temperatura mediante eccesso di aria di combustione o acqua di raffreddamento, soprattutto in caso di rifiuti con elevato potere calorifico, in quanto il processo si svolge in condizioni adiabatiche;

- capacità di trattamento ridotta, per cui risulta necessaria a volta la installazione di più unità in parallelo.

Per questi motivi, tale tecnologia difficilmente permette l'ottenimento di un adeguato recupero energetico e di conseguenza trova scarsa applicazione nel trattamento dei rifiuti urbani, come del resto evidenziato nell'analisi del quadro impiantistico nazionale.

Il *forno a letto fluido* è costituito da una camera di combustione dove è allocato un letto di materiale inerte (di solito sabbia) tenuto in sospensione da una corrente di aria che fluisce dal basso verso l'alto svolgendo anche il ruolo di comburente. L'aria viene insufflata attraverso una griglia al fondo del combustore. Tale sistema, sfruttando il movimento della sabbia, assicura un adeguato contatto rifiuto-aria ed una significativa uniformità di temperatura.

Nella seguente tabella si riportano i confronti qualitativi fra le diverse tipologie introdotte.

| Tipologia di forno | Vantaggi | Svantaggi |
|---------------------------|--|---|
| A griglia mobile | <ul style="list-style-type: none"> - collaudata e affidabile - migliaia di applicazioni a livello mondiale - buoni livelli di recupero energetico - idonea per trattare rifiuti a diversa pezzatura - nessun pretrattamento | <ul style="list-style-type: none"> - di efficienza non elevatissima per rifiuti ad elevato PCI (>20MJ/kg) - non idonea per rifiuti pastosi, pulverulenti e melme - fattibilità economica in caso di impianti medio-grandi |
| A tamburo rotante | <ul style="list-style-type: none"> - idonea per il trattamento di rifiuti a qualsiasi stato fisico, anche in combinazione - scarsa | <ul style="list-style-type: none"> - usura e problemi di tenuta delle parti in movimento - necessita di una camera di post-combustione - elevato eccesso di |

| | | |
|----------------|---|--|
| | sensibilità al variare delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale - semplicità costruttiva e elevata affidabilità | aria - rapido consumo del materiale refrattario - ridotta efficienza di recupero energetico |
| A letto fluido | - elevata efficienza di combustione - basso contenuto di incombusti nelle scorie (0,2-0,3%) - unità più compatte - tempi di avviamento ridotti - possibilità di funzionamento in discontinuo - ridotto numero di parti in movimento - possibilità di operare a ridotti eccessi di aria - rimozione parziale di gas acidi in fase di combustione iniettando sorbenti alcalini | - rischio di defluidizzazione del letto - pretrattamento necessario - aumento dei punti di alimentazione o aumento della velocità di fluidizzazione a causa dello scarso mescolamento trasversale - difficoltà di alimentazione di combustibili leggeri (es. CDR fluff) - ridotte applicazioni industriali sui rifiuti urbani - maggiori carichi di polveri da trattare |

Confronto qualitativo tra le principali tecnologie di incenerimento dei rifiuti (GTR, 2004).

4.3.2.2. Trattamento dei fumi

L'impatto usualmente ritenuto più gravoso connesso alla combustione dei rifiuti è sicuramente l'emissione di polveri e inquinanti in atmosfera. Tali composti si suddividono in macro e microinquinanti.

Con il termine “*macroinquinanti*” si identificano quei contaminanti presenti in concentrazioni dell’ordine dei mg/Nm³ e sono in particolare:

- polveri
- ossidi di zolfo, in particolare l’anidride solforosa SO₂
- ossidi di azoto, ovvero gli NO_x
- monossido di carbonio CO
- acidi alogenidrici, in particolare l’acido cloridrico HCl e l’acido fluoridrico HF.

I “*microinquinanti*” invece si caratterizzano per concentrazioni dell’ordine dei µg/Nm³, sono inorganici ed organici e si identificano in:

- metalli pesanti (cadmio, cromo, mercurio, piombo, ecc.)
- PCDD (policloro-dibenzodiossine)
- PCDF (policloro-dibenzofurani)
- IPA (idrocarburi policiclici aromatici)
- COV (composti organici volatili).

Alcuni microinquinanti pur in concentrazioni dell’ordine dei ng/Nm³ sono molto pericolosi per l’uomo. In particolare, il termine “diossina” identifica 210 composti, ovvero 75 diossine e 135 furani, diversi tra di loro dal punto di vista chimico e tossicologico, e caratterizzati da diversi atomi di cloro (da 1 a 8).

Con riferimento alle *polveri* (o particolato), esse possono esistere in fase solide o sotto forma di aerosol. Sono generate dalle sostanze organiche contenute nei rifiuti e trascinate dal flusso gassoso, da composti organometallici, da molecole incombuste del rifiuto. Sono costituite da inerti, ossidi metallici, metalli adsorbiti, IPA, ecc. Le particelle con dimensione superiore ai 10 µm sono visibili e provocano sporcamento delle superfici e corrosione; quelle con dimensioni inferiori, le cosiddette polveri sottili o respirabili, riescono ad attraversare le vie respiratorie e sono dannose, soprattutto quelle con diametro inferiore a 2,5 µm. Nella seguente Tabella si riportano in maniera sintetica le caratteristiche e le prestazioni dei sistemi di rimozione degli inquinanti.

| Processo | Trattamento | Inquinanti | Note |
|------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Filtrazione/ Adsorbimento | - A secco | - Polveri, metalli pesanti adsorbiti, gas acidi | - Prestazioni medio- buone in funzione del reagente impiegato |
| | - A semisecco | - Polveri, metalli pesanti adsorbiti, gas acidi | - Buone prestazioni, consumi medi di reagente |
| Assorbimento | - Ad umido | - Polveri, metalli pesanti, gas acidi, aerosols | - Alte prestazioni, ridotti consumi di reagenti |
| | - Ad umido con additivi specifici | - Polveri, metalli pesanti, gas acidi, aerosols, diossine | - Come “ad umido”, ma con rimozione anche di diossine |
| Adsorbimento | - Iniezione di carbone attivo | - Hg, diossine, altri micro- inquinanti organici | - Efficiente rimozione di diossine e mercurio |
| Ossidazione/ Riduzione | - DeNO _x SNCR | - NO _x | - Rimozione e distruzione di NO _x |
| | - DeNO _x SCR | - NO _x , diossine | - Efficiente rimozione e distruzione di NO _x e diossine |

Caratteristiche e prestazioni dei sistemi di rimozione degli inquinanti (GTR, 2004).

Nella seguente Tabella si riporta il confronto qualitativo tra le tecniche di rimozione di gas acidi .

| Processo | | Vantaggi | Svantaggi |
|-----------------|----------------------|--|--|
| SECCO | Calce | <ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione impiantistica semplice - Basso costo di investimento - Assenza di effluenti liquidi - Manodopera ridotta - Facilità di inertizzazione dei residui | <ul style="list-style-type: none"> - Gestione poco flessibile - Alto eccesso stechiometrico - Bassa reattività per singolo passaggio - Necessità del ricircolo - Notevole produzione di scarti da smaltire in discarica |
| | Bicarbonato di sodio | <ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione e gestione impiantistica semplici - Costi di investimento e gestione ridotti - Manodopera ridotta - Assenza di effluenti liquidi - Recupero dei residui sodici - Ampio campo di temperature | <ul style="list-style-type: none"> - Apprezzabile consumo massiccio di reattivo - Costo elevato del reattivo - Residui solidi più solubili: senza valorizzazione e, la stabilizzazione è più difficile |

| | | |
|------------|--|--|
| SEMI-SECCO | <ul style="list-style-type: none"> - Costi di investimento limitati - Assenza di effluenti liquidi | <ul style="list-style-type: none"> - Consumo di acqua - Produzione significativa di residui (< processi a secco) - Consumo significativo di reattivo (< processi a secco) - Possibilità di ricircolo - Gestione delicata soprattutto per la preparazione del reagente |
| UMIDO | <ul style="list-style-type: none"> - Basso consumo di reattivi - Bassa produzione di residui solidi e residui separati - Lisciviazione dei metalli pesanti - Flessibilità impiantistica - Flessibilità di funzionamento | <ul style="list-style-type: none"> - Trattamento reflui di scarico - Grande produzione di reflui - Costi di investimento elevati - Notevoli consumi di acqua ed elettricità - Manodopera supplementar e |

Confronto qualitativo tra le tecniche di rimozione di gas acidi (GTR, 2004).

I *metalli pesanti*, ovvero i microinquinanti inorganici, sono presenti nei fumi allo stato solido o di vapore. Durante il trattamento dei fumi essi condensano e si concentrano nelle polveri. Per tale motivo, la loro rimozione è strettamente connessa alla efficienza dei depolveratori. Attualmente possono raggiungersi rendimenti di abbattimento del 96-99 per cento: fa eccezione il mercurio, che, per la sua volatilità, è presente sotto forma di vapore. La rimozione del mercurio si

attua in sistemi ad umido o in sistemi a secco o semisecco con iniezione di carboni attivi (nei sistemi a secco insieme alla calce). In tal modo si raggiungono efficienze del 97 per cento (GTR, 2004).

La emissione di *diossine*, invece, può essere controllata operando direttamente sui parametri di combustione e post-combustione, ma l'esperienza ha dimostrato che ciò non è sufficiente a limitarne i valori. Pertanto, il rispetto dei limiti normativi (0,1 ng/Nm³ TE) è possibile solo ricorrendo al chemi-adsorbimento su carboni attivi (passaggio da vapore a fase condensata adsorbita sui carboni). Valori bassi della temperatura favoriscono il processo. Di solito i carboni attivi sono iniettati nei fumi a monte del filtro a maniche.

4.3.2.3. Recupero energetico

Il recupero energetico consiste in un recupero di calore dal raffreddamento dei fumi della combustione necessario al loro trattamento successivo. Tale recupero può portare alla produzione di energia elettrica e/o termica, ottenuta impiegando il vapore generato in una caldaia che funziona da scambiatore di calore tra acqua e fumi.

La preferenza verso un tipo di energia da recuperare (elettrica, termica o entrambe in caso di cogenerazione) dipende da numerosi fattori. In particolare, la produzione di energia termica da vendere a terzi per usi civili (teleriscaldamento/refrigerazione, produzione di acqua sanitaria) o industriali (vapore o acqua calda di processo) consente di ridurre le perdite di recupero legate sostanzialmente alla natura aggressiva dei fumi, fenomeno questo che invece è più evidente nel recupero di energia elettrica. Per contro, la richiesta di energia termica è fortemente variabile nel tempo e soggetta a variazioni stagionali, mentre la produzione di energia elettrica è indipendente dalla richiesta delle utenze e può consentire l'accesso ad eventuali incentivi previsti per l'impiego di fonti rinnovabili. Ma mentre i rendimenti di conversione, in caso di recupero di energia termica, sono confrontabili con quelli delle apparecchiature industriali a combustibile fossile tradizionale, nel caso del recupero di energia elettrica gli inceneritori sono ancora lontani dai livelli propri delle classiche centrali termoelettriche. Allo stato attuale gli impianti medio-grandi che producono solo energia elettrica hanno un rendimento del 25-30 per cento al lordo dei consumi

interni, mentre di cogenerazione arrivano ad efficienze dell'80-90 per cento del PCI del rifiuto trattato (GTR, 2004).

4.3.3. Trattamenti termici alternativi

4.3.3.1. Gassificazione

Il processo di gassificazione consiste in una parziale ossidazione del rifiuto in presenza di un ossidante (aria, aria arricchita con ossigeno, ossigeno puro) caratterizzato da un quantitativo di ossigeno minore di quello stechiometrico. Tale ossidazione comporta la produzione di un gas contenente ancora sostanze non del tutto ossidate, utilizzabili quindi in una ossidazione successiva ai fini di un recupero energetico (Belgiorno et al., 2003).

I prodotti della gassificazione sono:

- un gas derivato o "syngas", che è il prodotto principale, il quale può contenere frazioni che condensano a temperatura ambiente e costituiscono il "tar";
- un residuo solido costituito dagli inerti e da una frazione carboniosa non trasformata ("char").

Con riferimento al char, il decreto legislativo n. 133/2005 (articolo 8, comma 2) prevede che i residui non possano contenere un tenore di incombusti maggiore del 3 per cento in peso, misurato come carbonio organico totale (TOC), o una perdita di ignizione maggiore del 5 per cento in peso sul secco.

4.3.3.2. Pirolisi

La pirolisi è un processo di natura termochimica consistente nella degradazione termica della sostanza organica in totale assenza di ossigeno. Il processo è endotermico per cui necessita di apporto di calore dall'esterno, solitamente fornito dalla combustione di parte dei prodotti della pirolisi, soprattutto quelli gassosi.

Il processo di pirolisi si sviluppa solitamente intorno a temperature dell'ordine dei 400-800°C. In tali condizioni si verifica la rottura delle molecole complesse e la formazione di composti leggeri, con produzione di un gas di pirolisi o *syngas*, di un residuo solido carbonioso ancora combustibile o *char* e di una frazione liquida a temperatura ambiente (olio pirolitico o *tar*).

Oltre che dalla temperatura, la natura e la quantità dei prodotti dipendono dalle condizioni operative, soprattutto dal tempo di permanenza del solido a trattamento.

La Tabella seguente sintetizza vantaggi e svantaggi della pirolisi. In Europa risulta attivo ad Arras, in Francia, un solo impianto di pirolisi dei rifiuti urbani a scala industriale, in funzione dal 2004 con una potenzialità di 50000 t/a.

Attualmente in alcune zone d'Italia è allo studio la possibilità di utilizzare impianti di questo tipo; essi, tuttavia, vengono chiamati impropriamente, impianti di "dissociazione molecolare".

| Vantaggi | Svantaggi |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Quantità di fumi ridotti rispetto all'incenerimento • Maggiore resa di produzione di energia elettrica, mediante l'uso di motori a gas • Recupero di materia • Metalli nel char | <ul style="list-style-type: none"> • Energeticamente ed economicamente svantaggioso in caso di materiale umido e alta presenza di sostanze non combustibili • Char con carbonio organico totale > 3% • Triturazione del materiale in ingresso • Metalli pesanti nel char • Trattamento spinto dei fumi per abbattimento metalli in caso di combustione del char |

Vantaggi e svantaggi della pirolisi.

4.3.3.3. Altre tecnologie

La quantità di fumi prodotta dalla combustione è legata alla presenza di azoto nell'aria comburente, in percentuale molto elevata (circa 80 per cento in volume), il che comporta non solo un sovradimensionamento degli impianti di abbattimento delle emissioni gassose ma anche una riduzione in generale di recupero energetico.

All'uopo sono state messe appunto alcune tecnologie che si basano sull'utilizzo nell'incenerimento di aria arricchita con ossigeno oppure ossigeno puro. Si tratta dei processi SYNCOM/SYNCOM-PLUS e del processo DISMO.

Il processo **SYNCOM** (SYNthetic COMbustion) non è altro che un processo di combustione su griglia in presenza di aria arricchita di ossigeno, con una

conseguente riduzione di portata dei fumi pari al 35 per cento e quindi di dimensioni e costi delle unità di trattamento delle emissioni gassose.

Variante al processo SYNCOM è l'opzione tecnologica SYNCOM-PLUS che consente di trattare le scorie e le ceneri leggere (per un massimo di 75 per cento del totale) direttamente in camera di combustione così da generare uno scarto sinterizzato a scarsa lisciviabilità.

La Tabella seguente mostra le caratteristiche dei due processi.

| Processo | SYNCOM | SYNCOM-PLUS |
|---|--|---|
| Dati caratteristici | <ul style="list-style-type: none"> • Aria arricchita con ossigeno • Ricircolo ei fumi • Controllo della combustione con camera IR | <i>(addizionali):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Trattamento scorie combustione • Ricircolo scorie non sinterizzate • Ricircolo di parte delle ceneri leggere |
| Prestazioni (rispetto a griglia tradizionale) | <ul style="list-style-type: none"> • Portata fumi ridotta del 35% • Temperatura del letto superiore • Minori quantità di ceneri leggere | <i>(addizionali):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Residui sinterizzati senza ulteriori trattamenti • Perdita di ignizione < 0,1% • Bassa lisciviabilità dei metalli • Ridotte quantità di ceneri (< 7 kg/t di rifiuto) |
| Stato di sviluppo | <ul style="list-style-type: none"> • Tre impianti pilota operativi • Impianto industriale in realizzazione | <ul style="list-style-type: none"> • Singoli componenti collaudati industrialmente • Un impianto semi-industriale operativo (Yokohama) • Un impianto semi-industriale in costruzione (Clausthal) |

Caratteristiche dei processi SYNCOM e SYNCOM-PLUS.

Il processo **DISMO** (DISsociazione MOlecolare) consiste in una combustione con aria arricchita di ossigeno, anche fino a 100 per cento di ossigeno stesso, in condizioni di pressione variabile tra 2 e 10 bar.

In questo modo è possibile ottenere:

- elevate temperature (2000-2200°C);
- ridotte quantità di fumi (per l'assenza di azoto) con relativa semplificazione delle unità di trattamento degli stessi e maggiore recupero energetico;
- una migliore combustione anche in caso di rifiuto a basso PCI.

I fumi prodotti subiscono poi una espansione semi-adiabatica in una seconda camera, con separazione degli inerti e dei metalli dai rifiuti.

Altri vantaggi connessi al DISMO sono:

- sicurezza e controllo delle reazioni interne;
- ridotte dimensioni e facilità di manutenzione;
- bassi costi d'investimento (4 milioni di euro contro i 180 di un sistema convenzionale);
- bassi costi di gestione (13 cents al kg di rifiuti contro i 50-55);
- produzione di ceneri pari al 3 per cento del rifiuto trattato (a differenza del 20-25 per cento dei combustori tradizionali).

Per contro, si deve evidenziare come il ricorso all'ossigeno puro comporti uno svantaggio dal punto di vista energetico ed economico nonché di sicurezza impiantistica. Si tratta comunque di un processo che ben si adatta alla combustione di rifiuti industriali (pericolosi e non) contenenti sostanza organica.

La prima apparecchiatura fu acquistata dalla Seabo (Hera) nel 2002 e attivato accanto al vecchio inceneritore del Frullo nel bolognese; attualmente il primo impianto a livello industriale è stato utilizzato per trattare ceneri pesanti da inceneritore (riduzione volumetrica fino all'80 per cento), plastiche, carta e pellicole, pitture sintetiche e vernici, adesivi e sigillanti, oli con Pcb, pesticidi, solventi, farmaci scaduti.

La **distruzione al plasma** può essere considerata un processo un processo di pirolisi o di piro-gassificazione (qualora sia presente l'ossigeno) in cui una torcia

al plasma fornisce l'energia termica necessaria generando correnti gassose a temperature elevatissime (fino a 10000°C).

Il plasma è un gas ad altissima temperatura fortemente ionizzato prodotto applicando ad un gas una scarica elettrica per mezzo di un arco elettrico. Esistono due tipologie di reattori: ad arco non trasferito e ad arco trasferito. Nel primo caso i due elettrodi all'interno della torcia non partecipano al processo ma hanno la sola funzione di generare il plasma; nel secondo caso uno degli elettrodi fa parte della sostanza da trattare. Una volta creato il plasma fortemente ionizzato e dopo che le molecole o gli atomi del gas abbandonano l'eccitazione per portarsi ad un livello energetico inferiore, viene emessa energia radiante che a sua volta è assorbita dal materiale in trattamento. Questa energia comporta un aumento della temperatura e di fatto provoca l'attivazione di fenomeni di pirolisi e gassificazione, e quindi di distruzione dei rifiuti.

4.4. Il compostaggio di rifiuti

4.4.1. Frazioni trattabili per via biologica

In generale i materiali che possono essere sottoposti a trattamenti biologici sono: rifiuti di provenienza alimentare collettiva, domestica e mercatale (da raccolte "secco-umido" in ambito urbano); rifiuti vegetali provenienti da attività di manutenzione del verde pubblico e privato e scarti lignocellulosici naturali (trucioli e segature non contaminati, cassette e bancali non trattati); materiale cartaceo.

A queste frazioni possono poi essere assimilate per omogeneità dei flussi e costanza delle caratteristiche chimiche e merceologiche, anche le seguenti categorie di rifiuti agricoli e speciali: fanghi di depurazione civile; altre biomasse agricole ed agroindustriali (paglie, lolla, graspi e vinacce, fanghi agroindustriali, ecc.).

Per quanto riguarda invece i residui organici presenti nei rifiuti indifferenziati da destinare a smaltimento finale si possono individuare i seguenti materiali da trattare biologicamente: rifiuti indifferenziati tal quali; frazione organica ottenuta per separazione meccanica da un flusso di rifiuti indifferenziati.

4.4.2. Trattamenti biologici

Con la definizione di “trattamenti biologici”, si intende il complesso delle operazioni, processi ed attività a carico di materiali biodegradabili di varia natura, che sfruttando le potenzialità degradative e di trasformazione da parte di sistemi biologici (essenzialmente legati all’attività di microrganismi decompositori), consentono una mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili (processo definito anche come “stabilizzazione” della sostanza organica) e l’igienizzazione per pastorizzazione della massa di rifiuti.

Scopo dei trattamenti biologici è quindi:

- raggiungere la stabilizzazione della sostanza organica (ossia la perdita di fermentescibilità) mediante la mineralizzazione delle componenti organiche più aggredibili, con produzione finale di acqua ed anidride carbonica e loro allontanamento dal sistema biochimico; tale processo è inteso a garantire la compatibilità tra i prodotti finali e le ipotesi di impiego agronomico o la loro collocazione in ambito confinato (discarica); un prodotto organico “stabile”, infatti nel suolo agricolo non produce più metaboliti (intermedi di degradazione) ad effetto fitotossico, né consuma ossigeno (necessario per la trasformazione delle componenti organiche “fresche”), sottraendolo alle piante ed alla microflora del terreno; in discarica, il materiale organico stabilizzato non comporta massicci processi di degradazione anaerobica a carico delle componenti organiche facilmente degradabili di cui la sostanza organica “fresca” è invece ricca (con conseguente produzione di biogas e percolato ad elevata aggressività).
- conseguire la igienizzazione della massa; ciò consente di debellare i fitopatogeni presenti nei residui vegetali, impedendo che il *compost* ne diventi vettore, nonché i patogeni umani veicolati presenti nei materiali di scarto (es.: fanghi civili);
- ridurre il volume e la massa dei materiali trattati al fine di renderne più agevole ed economico il trasporto e, nel caso di materiale da destinare a

smaltimento in discarica, di ridurre il volume occupato rispetto ai rifiuti non trattati.

Il trattamento biologico delle frazioni organiche di rifiuto può essere realizzato con differenti tecnologie e processi, riconducibili a tre tipologie, che è opportuno mantenere terminologicamente distinte:

- *compostaggio di qualità*, a carico di biomasse di buona qualità selezionate alla fonte, indirizzato alla produzione di materiali valorizzabili nelle attività agronomiche e commerciabili in coerenza con il disposto della L. 748/84 modd. intt. sui fertilizzanti
- *trattamento biologico* di biostabilizzazione o bioessiccazione, a carico di matrici organiche di qualità inferiore (quali frazioni organiche da separazione meccanica del rifiuto indifferenziato, fanghi biologici con presenza relativamente elevata di metalli pesanti, ecc.); l'obiettivo può essere variamente inteso come:
 - o *stabilizzazione pre-discarica*, intesa come “trattamento” in coerenza con la Direttiva 99/31 CE sulle discariche e con l'art. 5 comma 6 del decreto legislativo n. 22/97,
 - o *produzione di materiali stabilizzati* (spesso definiti come “Frazioni Organiche Stabilizzate” o “*compost* da rifiuti” o “*compost* grigio”) per applicazioni controllate in attività paesistico-ambientali;
 - o *bioessiccazione*, ossia asportazione relativamente veloce (nell'arco di 15-20 giorni) di gran parte dell'umidità originariamente presente, in modo da aumentare il potere calorifico della massa in previsione di utilizzi energetici; l'obiettivo viene perseguito mediante lo sfruttamento delle capacità di asportazione di umidità da parte delle arie di processo insufflate nella massa, e si avvale comunque del concorso dei processi di degradazione parziale della sostanza organica, grazie all'aumento delle capacità evaporative del

sistema per il calore biogeno generato appunto da tali processi di degradazione

- *digestione anaerobica* in cui la fase di degradazione intensiva viene gestita in ambiente anossico allo scopo di conservare l'energia biochimica della sostanza organica sotto forma di biogas; la digestione anaerobica può avvenire a carico di matrici organiche di elevata qualità selezionate alla fonte (e dunque essere inserita in una filiera di valorizzazione agronomica) o di materiali di qualità inferiore (da selezione meccanica o con contaminazioni relativamente elevate in metalli pesanti); in quest'ultimo caso il digestato (ossia il materiale palabile residuo dalla fase di digestione) può essere poi indirizzato alla stabilizzazione pre-discarica, alla bioessiccazione od alla produzione di materiali per applicazioni controllate paesistico-ambientali. Per il pieno conseguimento di tali obiettivi la digestione anaerobica richiede generalmente l'integrazione con una fase di finissaggio aerobico (ossia una sezione di post-compostaggio del digestato, che altrimenti va gestito come un fango ai sensi e per gli effetti di quanto previsto dal decreto legislativo n. 99/92 sulla applicazione dei fanghi in agricoltura).

4.4.3. Generalità sul compostaggio di qualità.

Il compostaggio di qualità può interessare come matrici in ingresso sia i soli scarti lignocellulosici raccolti in purezza, sia gli scarti organici da raccolta differenziata secco-umido (scarti alimentari da utenze domestiche, commerciali, di servizio) in miscela con gli scarti lignocellulosici (materiale strutturante o di "bulking") ed eventualmente anche con fanghi che abbiano adeguate caratteristiche qualitative ed altre matrici compostabili ad elevata fermentescibilità, umidità e basso grado di strutturazione (es. scarti agroindustriali, liquami zootecnici, ecc.).

A seconda della tipologia delle matrici trattate devono essere predisposti adeguati sistemi tecnologici di processo e di presidio; il compostaggio di soli scarti lignocellulosici, quali le risulti da manutenzione del verde, può avvalersi delle condizioni favorevoli di aerazione naturale per processi diffusivi e convettivi nella

massa, favoriti dalla buona porosità della stessa, mentre il basso potenziale odorigeno di tali materiali facilita la prevenzione di fenomeni odorosi mediante alcuni accorgimenti gestionali relativamente semplici.

Invece, la fermentescibilità tipica di scarti quali le matrici alimentari richiede di considerare la disposizione di adeguati sistemi di governo del processo mediante l'adduzione di flussi d'aria alla massa (per drenare il calore in eccesso ed apportare ossigeno) e generalmente – a meno di localizzazioni favorevoli e basse capacità operative - l'allestimento di tecnologie di presidio ambientale per il controllo e l'abbattimento degli odori.

Come già sottolineato, l'obiettivo ultimo del compostaggio di qualità è la produzione di materiali stabilizzati ed igienizzati, con basso contenuto di sostanze potenzialmente inquinanti, manipolabili, commerciabili ed utilizzabili in agricoltura in coerenza con il disposto della L. 748/84 modd. intt., il tutto garantendo al contempo la minimizzazione dei disturbi ambientali indotti, con particolare riferimento all'abbattimento delle potenziali molestie olfattive

4.4.4. Descrizione del processo di compostaggio

Il processo di compostaggio può essere descritto e suddiviso in due fasi:

- fase attiva (anche definita di “biossificazione accelerata” o “ACT”, per *active composting time*), in cui sono più intensi e rapidi i processi degradativi a carico delle componenti organiche maggiormente fermentescibili: in questa fase, che si svolge tipicamente in condizioni termofile, si raggiungono elevate temperature, si palesa la necessità di drenaggio dell'eccesso di calore dal sistema e si ha una elevata richiesta di ossigeno necessario alle reazioni biochimiche;
- fase di maturazione (o di *curing*), in cui si completano i fenomeni degradativi a carico delle molecole meno reattive ed in cui intervengono reazioni di trasformazione e polimerizzazione a carico delle stesse (con particolare riferimento alla lignina) che portano alla “sintesi” delle sostanze umiche. Sia le esigenze di drenaggio di calore che quelle di adduzione di ossigeno al sistema sono minori rispetto alla fase attiva.

I fattori principali di controllo del processo, che garantiscono le ottimali condizioni di sviluppo della microflora e che consentono di accelerare le reazioni di decomposizione-trasformazione, sono rappresentati da:

- *concentrazione di ossigeno* (e rapporto ossigeno/anidride carbonica); la permanenza della concentrazione di ossigeno a livelli superiori al 15 per cento garantisce il perdurare delle condizioni di perfetta aerobiosi indispensabile per la accelerazione del metabolismo batterico aerobio; ciò a sua volta consente di ridurre od annullare i fenomeni putrefattivi (causa primaria di genesi di odori molesti); il flusso di aria deputato alla adduzione di ossigeno all'interno della massa di rifiuti in compostaggio, garantisce contestualmente l'asportazione del calore in eccesso e (se necessario) l'allontanamento dell'eccesso di umidità sotto forma di vapore acqueo.
- *temperatura*; la temperatura si innalza come conseguenza del calore biogeno sviluppato dai processi degradativi; il suo accumulo nella massa dipende dall'equilibrio tra
- *sviluppo/dispersione di calore* (legato alla fermentescibilità degli scarti alla quantità di materiale trattato, nonché alla sua umidità, dal momento che l'evaporazione di acqua assorbe calore sia per l'innalzamento della temperatura dell'acqua stessa che per il suo passaggio allo stato di vapore; nella fase attiva, con biomasse non eccessivamente umide e cumuli di dimensioni adeguate, la temperatura può anche superare agevolmente i 70°C, garantendo in tal modo le condizioni per la igienizzazione del materiale (3 giorni a 55°C per la legislazione italiana); le condizioni termometriche ottimali per i processi di stabilizzazione sono invece quelle tendenzialmente mesofile (attorno a 40-45°C); per tale motivo è opportuno adottare sistemi di rimozione del calore in eccesso, utilizzando efficacemente i flussi d'aria naturali (per diffusione e convezione) od indotti (sistemi di aerazione forzata della biomassa); in molti sistemi di processo la temperatura viene in realtà mantenuta attorno ai 50°C, per

ricercare un compromesso tra le esigenze di asportazione del calore in eccesso (che richiederebbero flussi d'aria anche superiori), quelle di risparmio energetico e quelle di prevenzione dei disseccamenti precoci (che richiedono invece un abbassamento delle dimensioni dei flussi d'aria).

- *umidità*: è indispensabile per lo sviluppo microbico che risente fortemente sia di eccessi di umidità (con rischio di occupazione totale della porosità della biomassa da parte dell'acqua, e dunque di anaerobiosi del sistema) che di mancanza (che comporta la stasi dei processi degradativi). I valori ottimali della umidità della massa tendono a decrescere con il procedere dei processi di stabilizzazione e conseguentemente con il decremento delle attività biologiche a carico della massa in trasformazione. Il materiale iniziale deve invece presentare una umidità relativamente elevata per esaltare le funzioni di termoregolazione collegate alla evaporazione della stessa e evitare al contempo disseccamenti precoci.
- *nutrienti*; sotto tale profilo è importante il ruolo giocato dal rapporto C/N, che esprime il rapporto tra le sostanze che forniscono ai microrganismi energia per le loro reazioni metaboliche (composti carboniosi) e materiali plastici per la loro moltiplicazione (composti azotati); il C/N ideale è compreso tra 25 e 30 unità, tenendo presente che ogni scostamento medio da questi valori porta a carenze o eccessi che condizionano fortemente le attività biologiche, determinando una massiccia perdita di azoto (nel caso di valori bassi di C/N) o un rallentamento delle reazioni metaboliche, nel caso di valori alti di C/N

In realtà gli impianti nascono ed operano per garantire il trattamento delle diverse biomasse generate sul territorio e di cui viene programmata la selezione e l'avvio a compostaggio. Il controllo su questo parametro non rientra dunque in genere nella consuetudine operativa, pur aiutando l'interpretazione di certi fenomeni (es. difficoltà di avvio della fase termofile per alto C/N) laddove questi si presentino.

L'evoluzione della sostanza organica durante il compostaggio procede sia quantitativamente, con una evidente riduzione volumetrica e ponderale, che qualitativamente, con una modificazione anche consistente delle caratteristiche chimiche della sostanza organica contenuta nel *compost* rispetto a quella originaria delle biomasse ad inizio trattamento. Dal punto di vista qualitativo la sostanza organica, una volta terminato il processo di compostaggio, si presenta:

- *stabile*, cioè con processi degradativi di natura biologica alquanto rallentati; la misura della stabilità di una biomassa si può concretizzare attraverso la determinazione analitica di
 - o contenuto residuo in sostanza organica (od in solidi volatili);
 - o indici di respirazione statico o dinamico (legati alla attività metabolica residua)
 - o concentrazione di ammoniaca (legata alla persistenza di attività di degradazione e proteolisi in misura superiore a quelle di nitrificazione dell'ammoniaca);
- *matura*, cioè non presenta fenomeni di fitotossicità, misurabili con l'omonimo test;
- *umificata*, cioè dotata opportunamente di molecole umiche (humus) originatesi da reazioni di umificazione a carico delle componenti della sostanza organica più recalcitranti alla mineralizzazione.

4.5. Impianti di trattamento meccanico biologico di rifiuti

In generale il trattamento meccanico biologico (MBT, per *Mechanical Biological Treatment*) consta di due fasi distinte. La prima è il trattamento meccanico, nel quale il rifiuto viene vagliato per separare le diverse frazioni merceologiche e/o condizionato per raggiungere gli obiettivi di processo, e la seconda è il trattamento biologico, che ha l'obiettivo di stabilizzare (mineralizzare) le componenti organiche maggiormente degradabili e inoltre di igienizzare e

pastorizzare il prodotto. Complessivamente quindi i trattamenti biologici hanno lo scopo di:

- stabilizzare la frazione organica, mineralizzandola e facendole perdere fermentescibilità, con il risultato finale di trasformare la parte fermentescibile in anidride carbonica e acqua, da allontanare dal processo;
- igienizzare la massa di rifiuto, debellando i batteri fitopatogeni presenti nei residui vegetali e i patogeni umani eventualmente presenti in materiali di scarto come la i fanghi da reflui civili:
- ridurre in massa e volume i materiali trattati.

Attualmente in Italia e in Europa si possono identificare due tipologie di trattamento MBT, e cioè quella che tratta una frazione organica derivante da una separazione meccanica del rifiuto originale (solitamente tale frazione organica viene “individuata” come quella avente granulometria inferiore a 50–90 mm, mentre la frazione avente granulometria maggiore viene individuata come “frazione secca” e viene destinata alla valorizzazione energetica o al conferimento in discarica), e il trattamento a flusso unico, in cui tutto il rifiuto viene sottoposto alla stabilizzazione biologica e il trattamento meccanico si limita ad una semplice frantumazione.

4.5.1. Biostabilizzazione

La biostabilizzazione è attualmente il più diffuso tra i processi MBT, soprattutto in Germania. Tale processo consiste nell’ossidazione biologica della sostanza organica putrescibile contenuta nel rifiuto, con l’obiettivo di arrivare ad un prodotto “inerte”. Il processo può essere condotto sia in configurazione “a flusso unico”, senza cioè una preventiva separazione delle varie frazioni trattate, sia in una configurazione con separazione meccanica. In questa seconda configurazione (che è quella più spesso utilizzata) le fasi del processo sono:

- a. pretrattamento meccanico di separazione della frazione secca da quella umida, che concentra in se la frazione organica;
- b. stabilizzazione della frazione umida mediante processi ossidativi condotti da microrganismi (con periodico rivoltamento dei cumuli di materiale trattato, aerazione e bagnatura della massa allo scopo di ottenere un prodotto quanto più è possibile stabile;
- c. eventuale post-trattamento meccanico per la raffinazione del materiale da destinare ad attività di ripristino ambientale e alla copertura di discariche.

4.5.2. Bioessiccazione (Mechanical–Biological and Stabilate Method)

Tale processo mira a ridurre l'umidità del rifiuto mediante una fase di bioossidazione della frazione organica con l'obiettivo di ridurre la fermentescibilità del rifiuto in vista di una sua maggiore stoccabilità (in pratica si cercando di igienizzare il rifiuto e di controllare le emissioni maleodoranti) e di un suo utilizzo in processi di termovalorizzazione. Rispetto al processo delineato nella sezione precedente in questo caso si cerca di tenera alto il contenuto di carbonio del rifiuto, proprio in vista della valorizzazione energetica.

Il processo viene condotto sottoponendo il rifiuto ad una blanda triturazione allo scopo di aumentare la superficie di contatto solido–gas e quindi di favorire l'evaporazione dell'acqua, e quindi sottoponendo la massa macinata ad un'aerazione forzata, in modo da favorire le reazioni di ossidazione biologica, le quali peraltro, essendo esotermiche, accelerano l'evaporazione dell'acqua.

Il prodotto finale solitamente ha un'umidità del 7 per cento– 15 per cento, e quindi sufficientemente bassa per consentire lo stoccaggio per periodi relativamente lunghi, in attesa dell'avvio alla termovalorizzazione.

4.5.3. Digestione anaerobica

Con il termine *digestione anaerobica* si intende un processo biologico di stabilizzazione di un substrato organico putrescibile, che porta alla riduzione del

suo contenuto di carbonio (e di azoto) condotto in uno o più reattori chiusi in assenza di ossigeno, in cui avvengono processi di *idrolisi*, *metanogenesi* e *acidogenesi*. Lo scopo del processo è quello di ottenere una stabilizzazione del rifiuto intesa come riduzione della sua frazione volatile, e inoltre quello di ottenere un recupero energetico dalla combustione del biogas prodotto, ricco in metano.

I processi di digestione anaerobica sono piuttosto complessi, e coinvolgono diverse fasi elementari. Essi possono essere classificati rispetto alla temperatura alla quale vengono condotti (si parla di processi *mesofili* quando la temperatura è intorno ai 35°C, di processi *termofili* quando la temperatura è superiore a 55°C e – raramente- di processi *psicrofili*, quando la temperatura è intorno ai 20°C), rispetto al contenuto di solidi nel reattore di digestione (si parla di processi *a umido* quando il solido nel reattore ammonta al 5 per cento – 10 per cento della massa totale ivi contenuta, di processi *a semi secco* quando il solido contenuto nel reattore ammonta al 10 per cento – 20 per cento e processi *a secco* quando il solido è superiore al 20 per cento), e infine rispetto alla tipologia di reattori (si parla di processi *a fase unica* quando l'intera catena microbica che provvede alla digestione è mantenuta in un unico reattore, e di processi *a fasi separate* quando invece le fasi di *idrolisi* e *metanogenesi* sono separate da quella di *acidogenesi*).

4.5.3.1. Digestione anaerobica – processo *wet*

Questo processo è stato il primo ad essere utilizzato nel trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani. Esso prevede che il rifiuto di partenza venga opportunamente trattato e diluito al fine di raggiungere un tenore in solidi totali inferiore al 10 per cento, attraverso il ricorso a diluizione con acqua così da poter poi utilizzare un reattore completamente miscelato del tipo applicato nella stabilizzazione dei fanghi biologici negli impianti di depurazione. In generale, il processo prevede, dopo la fase di pre-trattamento del rifiuto, finalizzata alla rimozione di plastiche ed inerti e di corpi grossolani che potrebbero danneggiare gli organi meccanici del reattore, uno stadio di miscelazione in cui si ottiene una miscela con caratteristiche omogenee e un opportuno contenuto in solidi. La diluizione può avvenire tramite aggiunta di acqua di rete o dal parziale ricircolo dell'effluente del reattore.

4.5.3.2. Digestione anaerobica – processo *semi-dry*

Nella digestione *semi-dry* il contenuto di sostanza solida che caratterizza il rifiuto trattato si pone nell'intervallo intermedio rispetto ai processi *wet* e *dry*; opera, infatti, con rifiuti con un contenuto in solidi del 10 -20 per cento. Dal punto di vista impiantistico la soluzione adottata è quella di un reattore miscelato (CSTR) che può operare tanto in regime mesofilo che termofilo. Il rifiuto organico proveniente da raccolta differenziata presenta caratteristiche che sono generalmente ottimali per l'applicazione diretta del processo, ricorrendo solamente a semplici pre-trattamenti di pulizia del rifiuto con eliminazione del materiale ferroso e di quello inerte grossolano seguito da triturazione e miscelazione. Operando, invece, con rifiuti organici derivanti da raccolta indifferenziata con un elevato contenuto di sostanza solida, e derivanti dalla separazione meccanica dei rifiuti urbani indifferenziati, è necessario procedere ad un pre-trattamento di pulizia del rifiuto piuttosto spinto e poi ad una diluizione del rifiuto con acqua, che potrà essere, di volta in volta, acqua di processo riciclata, o acqua fresca.

4.5.3.3. Digestione anaerobica – processo *dry*

Nei processi *dry* il tenore in solidi del rifiuto alimentato al digestore è generalmente nell'intervallo 25-40 per cento, pertanto, solamente particolari rifiuti con elevato tenore di solidi (>50 per cento) necessitano di essere diluiti con acqua per poter essere convenientemente trattati. Ciò non comporta significative variazioni dal punto di vista biochimico e microbiologico nel processo anaerobico, ma determina la necessità di una completa revisione dei metodi di trattamento per quanto concerne la tecnologia dei reattori. L'unico pre-trattamento richiesto è una preliminare vagliatura al fine di rimuovere il materiale con dimensioni superiori ai 40 mm. Ciò è ottenuto grazie a vagli a tamburo nel caso di rifiuto organico separato meccanicamente, e mediante trituratori nel caso di rifiuto organico raccolto separatamente alla fonte. Dal momento che i pre-trattamenti sono limitati non si osserva perdita di materiale organico biodegradabile, come può invece avvenire nel corso dei pre-trattamenti per materiale da trattare con processi *wet* e *semi-dry*.

A causa della elevata densità e viscosità dei flussi trattati i reattori per il trattamento dry non sono del tipo completamente miscelato (CSTR), ma con flusso parzialmente o totalmente a pistone (plug-flow): ciò rende i reattori più semplici dal punto di vista meccanico, ma comporta problemi di miscelazione tra il rifiuto organico fresco e la biomassa fermentante. La risoluzione di questo problema è fondamentale per evitare fenomeni localizzati di sovraccarico organico ed eventuale acidificazione che porterebbe ad inibizione del processo metanigeno. I più noti processi di questo genere sono il *Processo Dranco*, il *Processo Kompogas* e il *Processo Valorga*, particolarmente diffuso in Nord Europa.

4.5.3.4. Digestione anaerobica – processi batch

Nei processi batch, il reattore di digestione viene riempito con materiale organico ad elevato tenore di sostanza solida (30-40 per cento ST), in presenza o meno di inoculo, e viene quindi lasciato fermentare. Il percolato, che si produce durante il processo degradativi, viene continuamente ricircolato. La temperatura del processo risulta elevata. Attualmente i processi batch non sono diffusi sul mercato, ma data la loro economicità e semplicità potrebbero in futuro trovare applicazione.

4.5.4. Controllo delle emissioni da processi MBT

I metodi scelti per il controllo delle emissioni odorigene dipendono dalla sorgente degli odori, dal grado di abbattimento degli odori richiesto e dalle caratteristiche dei composti responsabili delle emissioni maleodoranti stesse. Gli interventi per la riduzione degli odori devono comprendere sia misure di prevenzione, che sistemi di trattamento delle emissioni. Anche se il trattamento biologico in bioreattori pone tendenzialmente minori problemi di emissioni maleodoranti, nondimeno, in questi casi, il processo dovrà essere governato correttamente. Infine, una accurata scelta della localizzazione della stazione dell'impianto ed il coinvolgimento attivo delle popolazioni interessate, sia nelle fasi di progettazione, che durante la gestione dell'impianto, possono contribuire a minimizzare i problemi derivanti dal rilascio di odori.

In linea generale i sistemi di controllo degli odori possono essere distinti in sistemi di dispersione dell'odore residuo (alti camini di emissione, elevate velocità di emissione e pre diluizione delle arie esauste con portate d'aria aggiuntive) o di abbattimento del potenziale odorigeno. La strategia dell'abbattimento è quella prevalentemente utilizzata nel contesto europeo. Tale strategia prevede l'adozione di presidi per la canalizzazione e il trattamento delle arie odorigene nelle prime fasi del processo, e anche misure quali la chiusura delle aree operative destinate alle prime fasi di processo, la canalizzazione delle arie esauste provenienti da tali aree verso una linea di trattamento odori, il dimensionamento adeguato dei biofiltri e/o degli scrubber, la corretta gestione dei sistemi di deodorizzazione.

Le tecnologie industrialmente disponibili per il trattamento delle arie esauste si basano su principi adottati nella depurazione degli inquinanti contenuti nelle emissioni gassose di impianti industriali. Tali tecnologie si suddividono principalmente in: abbattimento *chimico-fisico* (combustione termica/catalitica, adsorbimento, ossidazione chimica, assorbimento chimico) e abbattimento *biologico* (ossidazione biologica).

4.6. Le discariche

Le moderne discariche controllate per rifiuti solidi urbani tendono a limitare gli impatti ambientali sui comparti dell'aria, dell'acqua e del suolo caratteristici dello smaltimento incontrollato dei rifiuti sul suolo. La scelta del sito per la localizzazione rappresenta il primo e più importante passo nella realizzazione di una discarica. Tale scelta dipende sia da aspetti di carattere economico-sociale, che da aspetti tecnici quali accessibilità dei luoghi, condizioni di stabilità dei terreni, destinazione d'uso degli stessi. Un aspetto importante nella scelta è la permeabilità dei terreni, in quanto essi possono costituire la barriera naturale più efficace alla diffusione accidentale di inquinanti dalle vasche di accumulo dei rifiuti. Le discariche vanno poi isolate dal suolo con un isolamento *multi barriera*, finalizzato a ridurre, o possibilmente a bloccare, le infiltrazioni di percolato. Questo isolamento è di solito costituito da uno strato di materiali geologici dotati

di bassa permeabilità, come l'argilla, al di sopra del quale vengono posti uno o più teli di materiali polimerici impermeabili come il polietilene ad alta densità.

In aggiunta all'isolamento multi barriera, le discariche moderne sono poi dotate di un sistema di raccolta del percolato, che solitamente consiste in una rete di tubi fessurati immersi in uno strato di ghiaia drenante appena al di sopra dello strato di impermeabilizzazione. Tale sistema permette di intercettare i flussi di percolato prima che questi vengano rilasciati nella geosfera, e quindi di inviarli ad appositi impianti di trattamento. Analogamente, le discariche moderne sono dotate di sistemi di raccolta del biogas che permettono di catturare tale sostanza e di utilizzarla per produrre energia, sfruttando l'elevato potere calorifico del metano.

4.6.1. Smaltimento di materiale biodegradabile in discarica

La Direttiva Europea sulle discariche e la vigente normativa italiana (decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 di attuazione della Direttiva 1999/31/CE sulle discariche di rifiuti) si indirizzano in particolare verso una riduzione della quantità complessiva di sostanza organica da conferire in discarica, fissando obiettivi di riduzione da raggiungere gradualmente nel tempo. Se queste misure possono portare da un lato ad una riduzione dell'emissione di gas ad effetto serra, dall'altro non provocano una significativa riduzione dei rischi e degli inconvenienti determinati dalle discariche nella scala locale. Per ridurre questi ultimi è necessario adottare un sistema multibarriera e inoltre tecniche che, accanto ad una riduzione della quantità di rifiuti avviati a discarica, prevedano il loro pretrattamento, il controllo della loro degradazione una volta depositati ed il loro dilavamento controllato, con l'obiettivo della sostenibilità ambientale, cioè della riduzione dell'impatto di lungo termine al tempo di una generazione (piuttosto che, per esempio, il completo isolamento dei rifiuti, e quindi una loro "mummificazione" che porta al risultato complessivo di prolungare indefinitamente nel tempo la loro degradazione).

4.6.2. Tecnologie di trattamento del percolato

Uno dei principali problemi derivanti dalla gestione delle discariche di rifiuti è la produzione di percolato. Questo può essere visto come un'acqua di rifiuto

complessa ed altamente inquinata. L'inquinamento del percolato è il risultato dei processi biologici, chimici e fisici che si svolgono all'interno delle discariche, insieme alla composizione dei rifiuti e al regime idrico della discarica. In generale le caratteristiche quantitative del percolato sono influenzate da fattori esterni come l'apporto idrico (meteorico, superficiale, sotterraneo) e da fattori interni come l'umidità iniziale, la produzione e consumo di acqua durante la biodegradazione dei rifiuti, da fattori progettuali come la copertura finale. Le caratteristiche qualitative dipendono invece più strettamente dalla composizione dei rifiuti, in particolare dalla componente organica biodegradabile e dal contenuto di ione ammonio e di metalli.

La scelta del tipo di trattamento per il percolato è fortemente collegata con le sue caratteristiche fisico-chimiche e biologiche. Peraltro, proprio la variabilità nel tempo delle caratteristiche del percolato rende difficoltosa la scelta di un trattamento appropriato, che possa garantire l'esercizio e l'efficacia, per tutto il periodo di gestione della discarica.

I trattamenti disponibili per il percolato sono:

- *trattamenti biologici*, aerobici e anaerobici, spesso condotti mescolando percolato e reflui urbani: tali processi sono molto efficaci nel ridurre i composti organici biodegradabili (BOD) e la maggior parte di quelli totali (COD), e inoltre riescono a trasformare in azoto gassoso i nitrati e lo ione ammonio (nitrificazione e de-nitrificazione); lo svantaggio è la dipendenza dalla temperatura e dal pH.
- *trattamenti chimico-fisici*, che agiscono principalmente nella separazione e concentrazione degli inquinanti, con la produzione di un concentrato che deve poi essere ulteriormente trattato (incenerito, depositato in discarica o altro trattamento); i principali tra tali trattamenti sono la flocculazione, l'adsorbimento, l'ossidazione chimica, l'osmosi inversa, e l'evaporazione.

4.6.3. Utilizzazione del biogas

Il biogas si produce a causa della fermentazione della sostanza organica operata dai microrganismi, prima in condizioni aerobiche e successivamente in condizioni anaerobiche. Nella composizione del biogas predomina il metano (CH_4), seguito dal biossido di carbonio (CO_2), e da una vasta gamma di composti presenti in minima percentuale. Terminata la fase anaerobica metanogenica la discarica entra in una fase tardiva (o finale) nella quale i valori di concentrazione del metano e del biossido di carbonio diminuiscono sensibilmente tendendo a zero. Peraltro, utilizzando opportune tecniche di trattamento dei rifiuti, è possibile portare la concentrazione di tale specie nel biogas fino al 75 per cento. È interessante a tal proposito osservare che il biogas può essere facilmente utilizzato in motori endotermici per generare energia elettrica e, poiché deriva dalla degradazione di sostanze organiche, il contributo al riscaldamento globale dovuto alla CO_2 prodotta dalla sua combustione può essere considerato nullo.

5. LA GESTIONE DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO.

La Commissione d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti ha dedicato uno specifico ciclo di audizioni all'esame del sistema consortile che presiede alla gestione dei rifiuti di imballaggio. Tale sistema, istituito dal Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 (c.d. decreto "Ronchi", poi modificato dal Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) e formato dal Consorzio nazionale imballaggi (Conai) e dai consorzi di filiera che operano nei settori corrispondenti ai diversi materiali di imballaggio (il Consorzio Acciaio per l'acciaio, il CIAL per l'alluminio, il COMIECO per la carta, RILEGNO per il legno, COREPLA. per la plastica, COREVE. per il vetro), ha indubbiamente conseguito, in questi primi dieci anni di funzionamento, alcuni risultati positivi, a cominciare dal raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio richiesti dalla normativa comunitaria, come è emerso anche dall'esame condotto dalla VIII Commissione permanente (Ambiente) della Camera dei deputati nel quadro dell'indagine conoscitiva sull'industria del riciclo. La Commissione d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti ha ritenuto comunque necessario, per adempiere correttamente alle proprie finalità, esperire un'indagine specificamente dedicata al sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio, in ragione degli importanti profili di interesse pubblico sui quali incide l'attività del settore. A questo proposito giova innanzitutto evidenziare che il sistema è finanziato mediante un prelievo (il c.d. contributo ambientale Conai), gestito direttamente dalle imprese, sugli imballaggi immessi sul mercato nazionale (prodotti o importati), il cui costo finisce per gravare prevalentemente, in ultima analisi, sui consumatori. Di qui l'esigenza di riscontrare la corretta finalizzazione del contributo ambientale, quindi di verificare che l'operato del sistema Conai risponda pienamente alle finalità di interesse collettivo che è chiamato a soddisfare. Si tenga presente, a tale proposito, che tra le finalità della Commissione, previste dalla legge istitutiva, rientra il compito di «verificare l'attuazione delle normative vigenti e le eventuali inadempienze da parte dei soggetti pubblici e privati destinatari delle stesse» (art. 1, comma 1, lettera c) della legge 20 ottobre 2006, n. 271).

In particolare, l'esame condotto dalla Commissione si è sviluppato secondo tre direttive fondamentali.

Innanzitutto si è posto un problema di ordine conoscitivo, dato dall'esigenza di disporre di un quadro sufficientemente chiaro del concreto funzionamento di un settore complesso, in cui soggetti diversi - pubblici e privati - agiscono secondo modalità operative e dinamiche di mercato in costante evoluzione, che si differenzia profondamente nelle diverse filiere dei materiali di imballaggio e che solo in parte sono considerate e disciplinate dalla normativa di riferimento, la cui revisione si è appena compiuta. Quindi, per le audizioni dedicate al tema dei rifiuti d'imballaggio, sono stati invitati innanzitutto i principali soggetti operanti nel settore: il Conai e i consorzi di filiera, l'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (Anci) e le associazioni di categoria dei gestori dei servizi pubblici di igiene ambientale (Federambiente), delle imprese private della raccolta (FISE Assoambiente), della selezione (Assosele) e del riciclaggio dei rifiuti (FISE Unire e le sue articolazioni relative alle diverse filiere: Unionmaceri, Assorimap, Sara). Sono stati inoltre auditi i rappresentanti del Consorzio nazionale imballaggi in plastica (Conip), unico caso concreto in cui è stata praticata una delle strade che la normativa prevede come alternative all'adesione al Conai.

In secondo luogo, la Commissione si è proposta di dedicare una specifica attenzione al tema della "tracciabilità" dei flussi, sia gestiti dal Conai che dagli operatori indipendenti, secondo un approccio coerente con le proprie competenze di Commissione d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti, in particolare allo scopo di raccogliere specifiche informazioni relativamente a:

- le possibilità di riciclo effettivo rispetto all'immesso al consumo e alla raccolta differenziata in chiave di economicità e di efficienza ambientale,
- la sicurezza della filiera "dalla raccolta al riciclo" per quanto attiene la riconoscibilità e la corretta destinazione dei flussi,
- l'effettiva capacità di controllo dei flussi da parte del sistema Conai,
- la disponibilità degli operatori a collaborare allo scopo di istituire un sistema di tracciatura.

In terzo luogo, la Commissione si è posta l'obiettivo di valutare le implicazioni del sistema Conai sul funzionamento del mercato. Si tratta di un argomento particolarmente delicato sul quale è necessario premettere che un certo grado di tensione è inevitabilmente, quasi geneticamente, connesso alla natura stessa di un sistema in cui ci si proponga di conciliare il conseguimento di determinati obiettivi in termini di efficacia con la salvaguardia dei meccanismi spontanei del suo funzionamento. Come è noto, il principio della tutela della libera concorrenza è uno dei principali obiettivi al quale è ispirata la normativa comunitaria. Tuttavia proprio la legislazione europea che ha dato origine al sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio, ponendo a carico degli Stati membri l'obbligo di «adottare le misure necessarie per realizzare» determinati obiettivi di riciclaggio, ha posto anche le basi giuridiche per un intervento esterno in grado di forzare i meccanismi spontanei del mercato, con le logiche ripercussioni che ciò comporta rispetto al fisiologico sviluppo della libera concorrenza. Ciò premesso, la Commissione ha ritenuto di non potersi esimere da un attento esame di questo profilo delicato ma imprescindibile ai fini di una valutazione globale del settore degli imballaggi. Quindi si è posto il problema di verificare, sotto il profilo della dinamica evolutiva, se la struttura istituita per avviare il sistema, che pure ha dato i suoi frutti e che era probabilmente necessaria nella fase dello *start-up*, sia ancora oggi necessaria o utile al raggiungimento degli attuali obiettivi, tenuto conto dei cambiamenti maturati in questi dieci anni, soprattutto per quanto riguarda il valore di mercato dei materiali d'imballaggio. A tal fine, è risultato indubbiamente prezioso il confronto con il lavoro già svolto dall'Autorità garante della concorrenza e del mercato, che ha aperto un'indagine conoscitiva, tuttora in corso, proprio sul «settore dei rifiuti da imballaggio» allo scopo di verificare «possibili distorsioni alla concorrenza» che il «sistema potrebbe contenere nelle sue modalità di funzionamento». I rappresentanti dell'Autorità sono stati invitati in audizione ed hanno fornito indicazioni preziose per il lavoro della Commissione.

5.1. Il sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio

5.1.1. I rifiuti di imballaggio nel decreto “Ronchi”

L'attuale sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio è stato istituito dal decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, il c.d. decreto “Ronchi”, ed è stato successivamente riformato dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, il c.d. Testo unico ambientale (TUA). Quest'ultimo provvedimento, a seguito dell'entrata in carica dell'attuale Governo, è stato a sua volta oggetto di ulteriori interventi parzialmente abrogativi o di sospensione dell'applicazione di alcune sue parti. Da ultimo, il Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 ha operato una nuova complessiva riforma della materia.

In base al presupposto che gli obiettivi di riciclaggio posti dalle direttive sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio non sarebbero stati raggiunti autonomamente dal mercato, il decreto “Ronchi”, sul modello di quanto già sperimentato in altri paesi dell'Unione Europea, ha disposto una serie di misure per sostenere la raccolta e il riciclaggio dei rifiuti di imballaggio. Da modelli europei sono analogamente desunti i principi fondamentali cui si ispira il sistema: la responsabilità dei produttori («chi inquina paga») e la cooperazione dei vari soggetti, pubblici e privati, che a diverso titolo operano nel settore («responsabilità condivisa»).

Prima del decreto “Ronchi” la raccolta differenziata e il riciclaggio dei rifiuti non erano del tutto assenti ma, per quanto concerne i rifiuti d'imballaggio urbani, era di fatto limitata dal livello di onerosità che le amministrazioni comunali potevano sostenere a fronte dell'istituzione dei servizi, nonché dalla convenienza economica che gli operatori del recupero e del riciclo potevano trovare in tale attività. Non a caso, già il decreto legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito con modificazioni dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, aveva istituito per talune tipologie di imballaggi, e segnatamente per i contenitori in plastica per liquidi con il consorzio “Replastic”, modelli di organizzazione e gestione su base consortile per molti versi simili a quelli poi generalizzati con il decreto “Ronchi”. Per i rifiuti speciali, ovvero i rifiuti di provenienza industriale e commerciale, il circuito

di raccolta e avvio a riciclo è risultato invece da sempre più agevole ed economico, in quanto l'accumulo presso gli impianti e industriali e gli esercizi commerciali secondo flussi prevedibili e in quantità significative consente all'attività di riciclaggio di tale categoria di rifiuti un certo margine di remuneratività. Per i rifiuti speciali esiste dunque una tendenza spontanea del mercato al riciclaggio, anche se in misura variabile per i diversi materiali. Conseguentemente, l'obiettivo della fase successiva, dal decreto "Ronchi" in avanti, è stato soprattutto quello di implementare e rendere economicamente sostenibile sull'intero territorio nazionale, a prescindere dalle congiunture di mercato, la raccolta differenziata vera e propria, ossia quella dei rifiuti urbani, laddove i maggiori costi non consentono ai privati di operare per mancanza di convenienza economica. Sotto questo profilo, il sistema Conai istituito dal decreto "Ronchi", si è caratterizzato, come i rappresentanti del Conai stesso hanno sempre tenuto a precisare, sia nella loro audizione presso la Commissione che in precedenti occasioni, per la sussidiarietà nei confronti del sistema privato e per essere conseguentemente rivolto alla categoria dei rifiuti solidi urbani. Rispetto a questo schema, vi sono tuttavia due aspetti importanti che fanno in qualche modo eccezione alla regola e che saranno analizzati nel prosieguo dell'esame: il ruolo di «razionalizzazione e organizzazione» che i Consorzi di filiera dovrebbero assumere ai fini della raccolta degli imballaggi secondari e terziari su superfici private, previsto dalla legge ma mai attuato di fatto (e il conseguente problema dei c.d. "flussi non gestiti") e il problema di alcune particolari categorie di rifiuti speciali che vengono assimilate ai rifiuti solidi urbani, nel senso che la relativa raccolta viene effettuata dagli operatori dei servizi di igiene urbana.

5.1.2. Il sistema consortile

Tralasciando, per il momento, il problema della raccolta su superfici private degli imballaggi secondari e terziari, il decreto "Ronchi" ha stabilito che i produttori di imballaggi hanno l'obbligo di garantire il ritiro dei rifiuti di imballaggio conferiti dal servizio pubblico (art. 38, ora art. 222 del TUA).

Per adempiere a tale obbligo, i produttori di imballaggi costituiscono un consorzio per ciascuno dei materiali utilizzati per la fabbricazione degli

imballaggi (acciaio, alluminio, carta, legno, plastica e vetro). La partecipazione a tali consorzi non è necessaria (i produttori possono scegliere di adempiere agli obblighi sopra menzionati in altri due modi: organizzando autonomamente la raccolta, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei propri rifiuti di imballaggio ovvero mettendo in atto un sistema cauzionale), ma il fatto che la grande maggioranza dei produttori abbia scelto di parteciparvi attesta che il sistema, come del resto avviene negli altri Paesi europei da cui è stato desunto il modello, è fatto in modo da rendere residuali tali ipotesi di non partecipazione (cui sono ricollegati tutta una serie di altri obblighi particolari elencati nei successivi commi dell'art. 38, ora art. 222 del TUA).

Per il reperimento delle risorse di cui i consorzi di filiera hanno bisogno per fare fronte ai propri obblighi, il decreto “Ronchi” (all'art. 41 comma 2 lett. *h*), ora art. 224 comma 3 lett. *h*) del TUA) ha stabilito che la ripartizione «tra produttori e utilizzatori dei costi della raccolta differenziata, del riciclaggio e del recupero dei rifiuti di imballaggi primari, o comunque conferiti al servizio di raccolta differenziata, in proporzione alla quantità totale, al peso ed alla tipologia del materiale di imballaggio immessi sul mercato nazionale», sia effettuata dal Conai, l'organizzazione alla quale produttori e utilizzatori di imballaggi sono obbligati a partecipare (in base al disposto dell'art. 38 comma 2 del decreto “Ronchi”, come modificato dall'art. 4 comma 24 della legge n. 426 del 1998) e alla quale sono affidati i principali compiti di coordinamento del sistema consortile. Questo è quanto la legge stabilisce con riferimento al finanziamento del sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio: le risorse da versare ai servizi di igiene urbana per la raccolta differenziata degli imballaggi primari vengono reperite dal Conai, che le ripartisce tra produttori e utilizzatori di imballaggi sulla base dei criteri sopra descritti.

Lo strumento utilizzato per l'acquisizione di tali risorse finanziarie è il contributo ambientale Conai, originariamente definito dal Consorzio stesso nel proprio Statuto e successivamente recepito nel dettato normativo (art. 224, comma 3, lett. *h*) del TUA). In particolare, all'art. 14 dello Statuto del Conai, è stabilito che «le somme dovute da tutti i consorziati, produttori e utilizzatori, sono sempre prelevate, sulla base di una specifica indicazione in fattura dell'ammontare del

contributo ambientale Conai dovuto e della tipologia del materiale di imballaggio oggetto della cessione, dal consorzio che effettua nel territorio nazionale la prima cessione a un utilizzatore». In occasione dell'audizione del 27 settembre 2007, i rappresentanti del Conai hanno confermato quanto già espresso in altre circostanze riguardo agli aspetti positivi di tale sistema, sottolineandone i pregi sotto il profilo dell'efficacia, della trasparenza e della capacità di contenere il tasso di evasione entro limiti ristretti.

Le risorse finanziarie acquisite attraverso il contributo ambientale, sono utilizzate direttamente dal Conai per una parte che, a norma dell'art. 8, comma 1 del Regolamento del Consorzio, è composta da una quota fissa corrispondente ad euro 516.456,90 e da una quota percentuale che può arrivare fino al 20 per cento del totale. La parte rimanente, in base al disposto del successivo comma 2, «è versata dal Conai ai consorzi [...] con modalità e tempi che consentano il migliore funzionamento dei consorzi [...] e il tempestivo adempimento da parte degli stessi degli obblighi assunti per la raccolta differenziata e il riciclaggio dei rifiuti di imballaggio». Le risorse reperite attraverso il contributo ambientale sono quindi messe a disposizione dei consorzi di filiera affinché essi le utilizzino per finanziare ai comuni la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio. A tal fine la legge (art. 41 del decreto "Ronchi", ora art. 224 TUA) stabilisce che «il Conai può stipulare un accordo di programma quadro su base nazionale con l'Associazione nazionale di comuni italiani (Anci) al fine di garantire l'attuazione del principio di corresponsabilità gestionale tra produttori, utilizzatori e pubbliche amministrazioni».

5.1.3. Le filiere dei materiali di imballaggio

Uno dei problemi dell'attuale normativa sulla gestione dei rifiuti di imballaggio consiste nella previsione di un sistema uniforme per settori che presentano caratteristiche profondamente diverse. Un ampio grado di variabilità si riscontra, ad esempio, nel livello di remuneratività della raccolta e del riciclaggio, che rende più o meno praticabili tali attività in una logica di mercato e quindi più o meno necessario l'intervento di misure amministrative per sostenerne lo svolgimento. Un'altra fondamentale differenza si ravvisa riguardo alle

caratteristiche del ciclo dei materiali recuperati, distinguendo le filiere chiuse, nelle quali il materiale riciclato torna agli stessi produttori per essere impiegato negli stessi processi produttivi del materiale vergine, dalle filiere aperte, nelle quali il materiale riciclato viene utilizzato da altri produttori in processi produttivi diversi da quelli che impiegano il materiale vergine.

Queste distinzioni sono alla base di importanti differenze che si riscontrano nelle attività svolte e nei risultati conseguiti dalle varie filiere dei materiali di imballaggio. È quindi opportuno dedicare una parte dell'analisi ad esaminare singolarmente le caratteristiche particolari e i risultati conseguiti da ciascuna delle filiere dei diversi materiali.

5.1.3.1. Carta e Cartone³⁶

La raccolta differenziata di carta e cartone era già ampiamente praticata in Italia prima del 1998, come conseguenza del fatto che i rifiuti a base cellulosica, sotto forma di macero, rappresentano un naturale *input* del processo produttivo delle cartiere. Il Consorzio di filiera del sistema Conai che si occupa di carta e cartone, il Comieco, esisteva già dal 1985, come libera associazione di imprese operanti nel settore degli imballaggi.

Nel 1998, al momento dell'avvio dell'attuale sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio, il quantitativo di carta raccolto in modo differenziato ammontava a circa 1 milione di tonnellate, a fronte di un consumo di macero pari a circa 4 milioni e mezzo di tonnellate. Per fare fronte a tale fabbisogno, considerando anche la produzione nazionale di macero da fibre vergini, l'Italia doveva importare poco meno di 1 milione di tonnellate. Nel 2006 il quantitativo di carta raccolto in modo differenziato è salito ad oltre 2,5 milioni di tonnellate contribuendo in modo determinante ad una crescita della produzione nazionale di macero che ha permesso all'Italia di trasformarsi da importatore ad esportatore di tale materiale. In questa crescita il Comieco, che ad oggi ha stipulato convenzioni per la raccolta differenziata con il 76,5 per cento dei comuni italiani (corrispondenti all'86,6 per

³⁶ I dati riportati sono tratti dalla pubblicazione curata dal Comieco *Raccolta, riciclo e recupero di carta e cartone. 12° Rapporto. Luglio 2007*. Il dato sull'incidenza della raccolta Comieco sul totale della raccolta di carta e cartone è stato reso noto alla Commissione dai rappresentanti del Comieco sentiti in audizione.

cento degli abitanti) è stato un fattore trainante, come è attestato dai dati relativi all'incidenza della raccolta gestita dal consorzio sul totale della raccolta di carta e cartone, passata dal 48,5 per cento del 1998 al 74,2 per cento del 2006. Le risorse finanziarie che il Comieco ha versato ai comuni per finanziare queste crescenti quantità di carta e cartone raccolti in modo differenziato sono passate dai 2.198.000 euro del 1998 agli 82.915.000 euro del 2006. A fronte di tale incremento, il Conai ha deciso, su proposta del Comieco, di aumentare il contributo ambientale per carta e cartone che, a partire dal 2007, è stato fissato a 30 euro per tonnellata, contro i 15,49 euro (30.000 lire) stabiliti nel 1998. Per quanto riguarda il dato fondamentale ai fini del raggiungimento degli obiettivi posti in sede comunitaria, il riciclo degli imballaggi in carta e cartone, partendo dal 37 per cento del 1998, ha raggiunto nel 2006 il 66 per cento, superando in anticipo l'obiettivo fissato dall'Unione Europea per il 2008 (60 per cento).

5.1.3.2. Vetro

Nel 1998, su un immesso al consumo di 1.905.000 tonnellate il quantitativo di rifiuti di imballaggi in vetro riciclati ammontava a 740.000 tonnellate (38,8 per cento). Nel 2006 si è arrivati a 1.256.000 tonnellate, su un totale di raccolta differenziata pari a 1.385.000 tonnellate, cui vanno sottratte le 129.000 tonnellate di scarti di lavorazione che si sono formate nel processo di lavorazione del rottame grezzo per ottenere il vetro "pronto al forno". Per quanto riguarda la provenienza della raccolta differenziata, 776.000 tonnellate (56 per cento) sono gestite direttamente dal Coreve, che le preleva dai comuni convenzionati e provvede ad avviarle a riciclo, e 609.000 (44 per cento) sono acquisite direttamente sul mercato dalle aziende vetrarie. Complessivamente il traguardo posto dalla normativa europea sarà raggiunto con ogni probabilità, dal momento che il quantitativo di imballaggi in vetro riciclati (1.256.000 tonnellate) equivale al 58,9 per cento dell'immesso al consumo (2.133.000 tonnellate), a fronte di un obiettivo comunitario del 60 per cento stabilito per il 2008.

L'ammontare delle risorse impiegate dal Coreve per il finanziamento della raccolta differenziata di vetro conferita dai comuni nel 2006 è stato di 24 milioni di euro, a fronte di un contributo ambientale che ha portato nelle casse del consorzio circa 14 milioni di euro. A causa di tale disavanzo, il Conai ha deciso,

contestualmente a quanto stabilito per la carta, di raddoppiare il contributo ambientale per il vetro. A partire dal 2007, l'importo del contributo è stato portato a 10,32 euro per tonnellata, contro i 5,16 euro stabiliti nel 1998.

Per quanto riguarda i rapporti con gli enti locali responsabili della raccolta differenziata, la filiera del vetro presenta un problema particolare, essendo l'unico caso in cui non è stato possibile raggiungere un accordo quadro con l'Anci. Oltre alla mancata intesa riguardo al corrispettivo economico, il principale nodo irrisolto della trattativa è stato a lungo rappresentato dalla qualità della raccolta conferita dai comuni, con particolare riferimento all'inclusione del vetro nella raccolta multimateriale insieme con la plastica e i metalli³⁷. I rappresentanti del Conai e del Coreve hanno sottolineato i gravi problemi che una raccolta non pura del vetro produce sul procedimento di riciclaggio.

In mancanza di un accordo quadro con l'Anci, il parametro per le convenzioni che il Coreve ha stipulato con il 53 per cento dei comuni italiani (corrispondenti al 57 per cento della popolazione), continua ad essere rappresentato dal Decreto 4 agosto 1999³⁸, nonostante tale provvedimento abbia cessato di essere in vigore dal 2 gennaio 2001. Il problema è che i parametri utilizzati dal Coreve, stando a quanto denunciato in audizione dai rappresentanti dell'Anci, escludono di fatto le raccolte effettuate da molti comuni, in particolare nelle regioni del Mezzogiorno, dove capiterebbe spesso di imbattersi in cumuli di rottami di vetro abbandonati. Si tratta di una situazione molto grave, che lede uno dei principali fondamenti del sistema: la garanzia del ritiro da parte dei consorzi della totalità dei rifiuti di imballaggio che i comuni sono in grado di raccogliere in modo differenziato. Nel contesto attuale il venir meno di tale garanzia non può trovare giustificazione, per quanto possa essere legittima ed opportuna l'insistenza

³⁷ Il Coreve ha espresso una posizione decisamente contraria a tale tipologia di raccolta, che produrrebbe materiale inadeguato alle tecnologie attualmente disponibili. La quantità di vetro scartato nelle successive fasi di recupero e di riciclaggio sarebbe addirittura superiore alla quantità di plastica e metalli intercettati. In sintesi, secondo il Coreve, con questo metodo si raccoglierebbe di più ma si riciclerebbe di meno, ad esclusivo vantaggio dei comuni che hanno interesse a massimizzare le quantità raccolte.

³⁸ Con tale decreto, il Ministro dell'Ambiente, preso atto del mancato raggiungimento dell'intesa tra Anci e Conai in relazione alla raccolta differenziata del vetro, individuò, in via provvisoria, alcuni parametri per la definizione dei rapporti tra il Coreve e i comuni con particolare riguardo all'entità del corrispettivo e alle modalità della raccolta.

del consorzio su una raccolta che tenga conto delle esigenze proprie del riciclaggio. In proposito, i rappresentanti del Coreve sentiti in audizione si sono mostrati ottimisti sulla possibilità superare le vecchie dispute e di pervenire alla firma dell'accordo quadro sul vetro in occasione del prossimo rinnovo della convenzione Anci-Conai nel 2008. Al di là di una possibile e auspicabile soluzione del problema nel quadro dell'attuale sistema, restano tuttavia aperti, come si vedrà approfonditamente più avanti, gli interrogativi che le vicende del vetro sollevano riguardo al funzionamento del sistema stesso nelle filiere chiuse.

5.1.3.3. Legno

La filiera del legno si caratterizza innanzitutto per l'assenza di imballaggi primari e per la conseguente mancanza di ciò che rappresenta l'oggetto principale dell'attività dei consorzi per gli altri materiali: i rifiuti di imballaggio di provenienza domestica. L'oggetto dell'attività del consorzio Rilegno è invece rappresentato da imballaggi secondari e terziari. Conseguentemente, nell'attività del consorzio hanno un ruolo di primo piano le piattaforme per la raccolta di tali tipologie di rifiuti, dove operatori privati e gestori dei servizi di igiene pubblica possono conferire senza oneri i rifiuti legnosi. Tali piattaforme sono attualmente 357, di cui 260 dedicate esclusivamente al legno (che rappresentano il 60 per cento del totale delle piattaforme predisposte dal sistema Conai per la raccolta di imballaggi secondari e terziari da superfici private), e permettono un buon livello di copertura dell'intero territorio nazionale.

Nel 2006, la quantità di imballaggi in legno recuperata è stata di oltre 1.750.000 tonnellate, di cui circa 1.550.000 avviate a riciclo e 200 a recupero energetico. Rapportati ad un immesso al consumo pari a circa 2.850.000 tonnellate, tali quantità equivalgono al 53 per cento per il riciclo e al 60 per cento per il recupero totale. Risulta quindi ampiamente raggiunto in anticipo l'obiettivo posto dalle direttive comunitarie per il 2008, che è il 35 per cento di recupero totale. Rilegno ha stipulato convenzioni con il 46 per cento dei comuni, corrispondente al 58 per cento della popolazione, anche se dal canale dei rifiuti urbani provengono solo 160.000 delle 1.500.000 tonnellate avviate a riciclo: una parte piuttosto marginale dell'attività di Rilegno. Le risorse provenienti dal contributo ambientale non sono quindi prevalentemente impiegate per il

finanziamento della raccolta differenziata effettuata dai comuni, come avviene nelle altre filiere, ma per sostenere i costi dei trasporti e della gestione delle piattaforme. In particolare, un'importante componente dei costi è rappresentata dalle spese sostenute per bilanciare i maggiori oneri che il trasporto comporta per il legno proveniente dalle regioni del Sud, come conseguenza della dislocazione di tutti gli impianti di riciclo nel Nord del Paese, lungo la fascia del Po. Gli investimenti del consorzio mirano ad evitare che tale dislocazione geografica diventi un fattore di penalizzazione della raccolta differenziata del legno effettuata nel Mezzogiorno.

Il materiale di legno riciclato trova il suo principale impiego nell'industria dei pannelli truciolari. Un importante stimolo alla crescita della filiera è rappresentato dall'elevato livello della domanda che è alimentato da tale industria. Stando ai dati riferiti in audizione dai rappresentanti di Rilegno, si tratta di circa 4 milioni di tonnellate, di cui solo 2,5 milioni sono coperti dalla produzione nazionale (al milione e mezzo di tonnellate provenienti dai rifiuti di imballaggio si sommano le quantità derivanti dagli altri rifiuti legnosi).

5.1.3.4. Plastica

La filiera della plastica si distingue innanzitutto per essere l'esempio più caratteristico di "catena aperta", in quanto il materiale avviato a riciclo non torna agli stessi produttori del materiale vergine ma viene impiegato in altri processi produttivi da soggetti diversi. Questa caratteristica determina, tra l'altro, nell'ambito di tale filiera lo sviluppo di una marcata differenziazione di interessi e di posizioni tra questi diversi soggetti, come è emerso dalle audizioni dei rispettivi rappresentanti.

L'altra fondamentale caratteristica che distingue la plastica dalle altre filiere è rappresentata dall'alto costo delle operazioni di riciclaggio da cui discende la maggiore entità del contributo ambientale che per la plastica è stato fissato a 72,30 euro e non ha subito variazioni.

Nel 2006, il quantitativo di imballaggi riciclati ha raggiunto le 603.000 tonnellate equivalenti al 28 per cento dell'immesso al consumo, pari di 2.160.000 tonnellate, anticipando il raggiungimento dell'obiettivo comunitario per il 2008, pari al 26 per cento di riciclaggio. Il Corepla ha contribuito a tale risultato

attivando nel 2006 le convenzioni con 6.935 comuni (85 per cento) corrispondenti al 92 per cento della popolazione italiana, acquisendo dalla raccolta differenziata urbana 393.000 tonnellate di rifiuti di imballaggio in plastica (una quantità cresciuta costantemente negli anni a partire dalle 129.000 tonnellate del 1999) e riciclando 260.000 delle 603.000 tonnellate complessive. Le restanti 343.000 tonnellate, equivalenti al 57 per cento del totale, sono state riciclate dagli operatori indipendenti.

Si devono poi considerare le quantità avviate al recupero energetico, che ammontano a 645.000 tonnellate, equivalenti al 30 per cento dell'immesso al consumo. Sommando tale quantità a quella riciclata si arriva ad un recupero totale di 1.248.000 tonnellate, pari al 58 per cento dell'immesso al consumo. Nel caso della plastica, il recupero energetico svolge quindi un ruolo molto maggiore rispetto agli altri materiali, innanzitutto per via dell'esistenza, a valle degli attuali processi di selezione, di frazioni che non trovano possibilità di sbocco sul mercato del riciclo. Si deve inoltre considerare che l'elevato potere calorifico e l'alto costo del riciclaggio determinano condizioni economicamente favorevoli alla termovalorizzazione. L'attuale accordo quadro Anci-Conai, nell'allegato tecnico concernente gli imballaggi in plastica, stabilisce che, per i rifiuti avviati in impianti di combustione o in impianti di produzione di CDR, il Corepla riconosca in favore dei gestori dei corrispettivi economici «sulla base di un plafond annuo di euro 4,5 (quattro e mezzo) milioni». Tale corrispettivo, viene attualmente versato non soltanto per la frazione residua non riciclabile a valle della selezione della raccolta differenziata ma anche per la termovalorizzazione dei rifiuti di imballaggio in plastica presenti nel tal quale e nella frazione secca del CDR. A tale proposito, i rappresentanti del Corepla sentiti in audizione hanno affermato che tale meccanismo dovrebbe essere superato, in modo da evitare questo improprio utilizzo delle risorse consortili.

Un'altra importante peculiarità della filiera della plastica attiene alle modalità di assegnazione del materiale ai riciclatori da parte dal Corepla. A partire dal luglio 2004, è stato avviato un sistema di aste mensili che ha permesso di incrementare le entrate del consorzio e di fare fronte all'accrescimento delle spese senza ricorrere all'aumento del contributo ambientale come è accaduto in altre

filiera. La trasparenza di questo sistema di assegnazione dei materiali ai riciclatori ha suscitato inoltre l'apprezzamento dell'Autorità antitrust, che ne ha auspicato l'estensione ad altri materiali.

Un punto di vista opposto è stato rappresentato alla Commissione dai rappresentanti di Assorimap, associazione dei riciclatori indipendenti della filiera della plastica, nel quadro di una più generale istanza volta a rivendicare una maggiore considerazione delle esigenze dei propri associati. Come si è visto, la normativa italiana sui rifiuti di imballaggio prevede, a differenza di quanto avviene in altri paesi europei, che il contributo ambientale sia prelevato su tutti gli imballaggi immessi sul mercato nazionale, sia che si tratti di imballaggi primari, destinati a trasformarsi in rifiuti di provenienza domestica, sia che si tratti di imballaggi secondari e terziari, destinati a trasformarsi in rifiuti di provenienza industriale e commerciale. Questo contributo ambientale, per la parte spettante alla filiera della plastica, viene interamente assegnato al Corepla, che lo utilizza per gestire prevalentemente, se non esclusivamente, rifiuti di provenienza domestica mentre quelli di provenienza industriale e commerciale sono gestiti autonomamente da operatori privati. Dal momento che questi ultimi rappresentano, come si è visto, una quota molto significativa del totale della plastica riciclata (57 per cento) anche ai fini del conseguimento degli obiettivi comunitari, i rappresentanti di Assorimap riterrebbero legittima una maggiore considerazione delle esigenze dei riciclatori. In particolare, le loro rivendicazioni riguardano una revisione del sistema delle aste organizzate dal Corepla che, per la loro ravvicinata scadenza (mensile), creano incertezza nei riciclatori e non ne limitano le prospettive di sviluppo. Secondo il punto di vista di Assorimap, inoltre, lo sviluppo delle attività di riciclo della plastica per gli alti costi e le fluttuazioni del mercato che caratterizzano il settore, risulta in via generale bisognosa di essere regolata come un mercato amministrato, non soltanto per gli imballaggi di provenienza domestica ma anche per quelli di origine industriale e commerciale. Sulla base di tali considerazioni, i rappresentanti di Assorimap chiedono quindi, in prospettiva, che anche i riciclatori indipendenti della plastica possano disporre di proprie risorse rese disponibili con il meccanismo del contributo ambientale.

5.1.3.5.Alluminio

Nel 2006 il Cial, sulla base delle convenzioni attivate con 3.555 comuni corrispondenti al 56 per cento della popolazione italiana³⁹, ha avviato a riciclo 35.100 tonnellate di rifiuti di imballaggi in alluminio, equivalenti al 49,1 per cento dell'immesso al consumo, anticipando il conseguimento dell'obiettivo comunitario per il 2008 (50 per cento). Il recupero energetico, che riguarda la filiera limitatamente al foglio sottile con spessore inferiore ai 50 *micron*, ha interessato altre 4.700 tonnellate di alluminio (6,6 per cento dell'immesso al consumo) che, sommate alle quantità avviate a riciclo, fanno salire il recupero totale a 39.800 tonnellate, equivalenti al 55,7 per cento dell'immesso al consumo.

5.1.3.6.Acciaio

Nel 2006 sono state avviate al riciclo 369.000 tonnellate di rifiuti di imballaggi in acciaio, che equivalgono al 65,8 per cento dell'immesso al consumo (561.000 tonnellate). Anche in questo caso è stato ampiamente anticipato il conseguimento dell'obiettivo comunitario per il 2008 (50 per cento dell'immesso al consumo). Delle 369.000 tonnellate complessivamente avviate al riciclo, 238.000 provengono dal flusso industriale e 131.000 dai rifiuti solidi urbani. Il Cna ha contribuito a tale risultato convenzionando oltre 5.000 comuni, corrispondenti a 72 per cento della popolazione italiana (oltre 42 milioni di persone). Il Cna ha provveduto quindi principalmente al finanziamento della raccolta su superficie pubblica versando ai comuni un contributo variabile dai 35 ai 78 euro per tonnellata, sulla base delle diverse fasce qualitative del rifiuto conferito definite dall'Accordo quadro con l'Anci. Per quanto concerne la raccolta su superficie privata, il Cna si occupa sia di raccogliere ed elaborare i dati sui flussi non gestiti, richiedendoli alle acciaierie ed affidandone l'elaborazione a società esterne specializzate, sia di finanziare tale attività, in misura ovviamente inferiore rispetto alla raccolta urbana, riconoscendo un contributo di 7,75 euro per tonnellata.

³⁹ I dati relativi alla filiera dell'alluminio sono tratti da *Relazione sulla Gestione e Bilancio 2006. Programma Specifico di Prevenzione 2007/2008*, Bergamo, 2007 a cura del Cial. Per quanto concerne il dato relativo alle convenzioni, i rappresentanti del Cial sentiti in audizione hanno fornito i dati aggiornati a settembre 2007, che segnalano un aumento del numero dei comuni convenzionati 3.839, corrispondenti al 60,8 per cento della popolazione italiana.

Tra le particolarità da tenere in considerazione per quanto riguarda la filiera dell'acciaio, si segnalano l'assenza di potere calorifico - da cui deriva la mancanza di qualsiasi prospettiva di recupero energetico (l'eventuale incenerimento comporterebbe semmai un dispendio energetico) - e le proprietà magnetiche, che rendono disponibile un'ulteriore, preziosa possibilità di raccolta basata sulla selezione per via elettromagnetica del rifiuto urbano tal quale o delle ceneri post-combustione.

5.2.Criticità del sistema

5.2.1. Il ruolo dei consorzi rispetto agli imballaggi secondari e terziari e il problema dei “flussi non gestiti”

Come si è accennato, la normativa contenuta nel decreto “Ronchi” (art. 38, comma 3) e tuttora presente nel TUA (art. 221, comma 3) prevede a carico dei produttori di imballaggi l'obbligo «della raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari su superfici private» e assegna ai consorzi di filiera il compito di «razionalizzare ed organizzare» tale raccolta (art. 40, comma 1 del Decreto Ronchi, art. 223, comma 1 del TUA). Per rendere possibile lo svolgimento di tali operazioni da parte dei produttori, la stessa normativa prevede, a carico degli utilizzatori di imballaggi, addirittura l'obbligo (sanzionato) di «ritirare gratuitamente gli imballaggi usati secondari e terziari ed i rifiuti di imballaggio secondari e terziari nonché a consegnarli in un luogo di raccolta organizzato dal produttore e con lo stesso concordato» (art. 38, comma 4 del Decreto Ronchi, art. 221, comma 4 del TUA). Dunque, secondo il disegno delineato nell'attuale normativa, il flusso dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari dovrebbe muoversi sulla base di un percorso inverso a quello seguito nella fase dell'utilizzo, in modo da fare ritorno al produttore; i consorzi di filiera dovrebbero successivamente provvedere all'avvio al riciclo, prelevando i rifiuti di imballaggi secondari e terziari presso i produttori.

In proposito, nella Relazione sulla gestione 2006 del Conai, si afferma che, le piattaforme organizzate da alcuni consorzi di filiera (Comieco, Corepla e Rilegno) sul territorio nazionale per «ricevere gratuitamente i rifiuti di

imballaggio provenienti dalle imprese industriali, commerciali, artigianali e dei servizi, in alternativa al servizio pubblico di raccolta o ad altre operazioni svolte dal mercato» si affiancano «ad eventuali altri sistemi già esistenti secondo una logica di sussidiarietà», come «una sorta di copertura assicurativa, che si pone come alternativa alle normali dinamiche di mercato». «La scelta fatta dal sistema - conclude la Relazione - di non prevedere alcun riconoscimento economico per il conferimento di tali quantitativi, in linea con la normativa, si inserisce pienamente nelle logiche di mercato, dedicando sforzi e risorse economiche alla parte più difficile da recuperare: il materiale proveniente da raccolta differenziata».

Se si considera poi un altro dato significativo riportato nella Relazione stessa, cioè che oltre il 60 per cento di tali piattaforme riguarda esclusivamente gli imballaggi in legno (che rappresenta, come si è visto, un caso particolare rispetto alle altre filiere per quanto riguarda la provenienza dei rifiuti gestiti), si desume che al meccanismo formalmente previsto dalla normativa per la gestione degli imballaggi secondari e terziari è stata data un'attuazione molto parziale e che il sistema consortile si è sostanzialmente tenuto fuori dalle attività di raccolta dei rifiuti di imballaggio di provenienza industriale e commerciale (anche se, come si vedrà in seguito, molti di essi entrano surrettiziamente nel circuito dei consorzi attraverso il meccanismo dell'assimilazione ai rifiuti urbani praticato dai comuni). Del resto, il tentativo di dare effettiva attuazione alle disposizioni concernenti gli imballaggi secondari e terziari, sarebbe stato quanto mai inopportuno in quelle filiere in cui già esisteva un collaudato settore di operatori privati che si occupavano di tale attività autonomamente, prima del decreto “Ronchi”, prelevando i rifiuti direttamente dagli utilizzatori senza bisogno di ricorrere al complicato sistema di restituzione al produttore astrattamente previsto dalla normativa.

Probabilmente, l'inserimento e la permanenza di tale disposizione nella normativa sugli imballaggi è dipesa da ragioni di sistematicità: l'esclusione formale di qualsiasi ruolo attivo del sistema consortile con riguardo ai rifiuti di imballaggio secondari e terziari renderebbe ingiustificato il pagamento del contributo ambientale per tali tipologie di imballaggi; d'altronde l'esenzione di tale contributo si potrebbe riflettere negativamente sul funzionamento del sistema sia

dal punto di vista della diminuzione delle risorse, sia sotto il profilo della difficoltà di dare applicazione alla distinzione tra imballaggi primari e imballaggi secondari e terziari, che spesso nella pratica non risulta affatto evidente come attesta anche l'esperienza di alcuni paesi europei.

Al di là delle motivazioni che possono aver suggerito il mantenimento della disposizione in questione, non ci si può esimere dal segnalare che si tratta di una norma che non è mai stata applicata, che non sarebbe applicabile nella gran parte delle filiere e, soprattutto, che è in palese contraddizione con la logica del sistema così com'è attualmente; una logica basata, come si è detto, sulla sussidiarietà del sistema consortile, orientato alla gestione dei rifiuti di provenienza domestica, rispetto ad un settore privato che si occupa dei rifiuti industriali e commerciali.

Un problema in parte connesso alla mancata attuazione della norma sull'organizzazione, da parte dei Consorzi di filiera, della raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari su superfici private è rappresentato dalla questione della corretta acquisizione dei dati relativi ai rifiuti di imballaggio che non sono gestiti dal sistema consortile. Questi c.d. “flussi non gestiti” fanno capo in parte ai (pochi) soggetti che non aderiscono ai Consorzi di filiera in quanto adempiono ai propri obblighi mediante una delle due opzioni alternative previste dalla normativa (lett. *a*) e *c*) dell'art. 221 del TUA, per cui si rinvia *infra* al § 2.4.1) e in parte ai (molti) operatori privati che gestiscono rifiuti speciali senza che la loro attività sia in alcun modo organizzata dai consorzi di filiera come pure sarebbe formalmente previsto dalla normativa.

In proposito, i rappresentanti del Conai, in sede di audizione, hanno ribadito una proposta, già precedentemente avanzata nel quadro delle discussioni sulle modifiche al TUA, riguardo all'inserimento nella normativa dell'obbligo, da parte di tutti i produttori, utilizzatori, recuperatori e riciclatori di imballaggi che non aderiscono ai consorzi, di trasmettere al Conai i dati relativi ai flussi da essi gestiti. Tale indicazione è stata in qualche modo accolta dal decreto legislativo n. 4/2008, che ha appositamente novellato l'art. 224 del TUA, inserendo tra le funzioni del Conai quella di «acquisire da enti pubblici o privati, nazionali o esteri, i dati relativi ai flussi degli imballaggi in entrata e in uscita dal territorio nazionale e i dati degli operatori economici coinvolti».

I rappresentanti del Conai hanno riferito alla Commissione che, ai fini della validazione dei dati sulla gestione dei rifiuti di imballaggio, è in corso di attuazione un lavoro che dovrebbe condurre, nel breve periodo, alla certificazione dei dati forniti dal Conai relativamente ai flussi gestiti direttamente dal sistema consortile. Per quanto riguarda invece i dati sui “flussi non gestiti” - anche se, in conseguenza della situazione che si è descritta, non è possibile una vera e propria certificazione - il Conai afferma che i dati sono comunque validi in quanto ricavati mediante l'utilizzo di una tecnica di campionamento che garantisce il conseguimento di risultati affidabili.

5.2.2. L'entità del corrispettivo per la raccolta differenziata

Uno dei problemi che ha reso difficili le trattative tra Anci e Conai per la definizione degli accordi sul finanziamento della raccolta differenziata riguarda i parametri da assumere come riferimento per determinare l'entità delle cifre che i consorzi dovrebbero corrispondere ai comuni. Il decreto “Ronchi”, all'art. 41, comma 3, lett. *a*), faceva riferimento all'«entità dei costi della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio da versare ai comuni, determinati secondo criteri di efficienza, di efficacia ed economicità di gestione del servizio medesimo», nonché sulla base della tariffa sui rifiuti solidi urbani (Tarsu). L'interpretazione di tale norma è stata al centro di difficili trattative in occasione della stipulazione delle prime due convenzioni Anci-Conai del 2000 e del 2004. Successivamente il TUA, all'art. 224, comma 5, lett. *a*), ha modificato il dettato legislativo, sostituendo all'«entità dei costi» l'«entità dei maggiori oneri della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio». Tale modifica ha in qualche modo accolto il punto di vista del Conai, che ha sempre rifiutato il principio secondo cui il sistema consortile debba corrispondere ai comuni l'intero costo della raccolta differenziata.

A questo proposito, i rappresentanti del Conai sentiti in audizione hanno argomentato che la corresponsione dell'intero costo sarebbe ingiustificata, sia in ragione della presenza di frazioni estranee agli imballaggi nelle raccolte differenziate effettuate dai comuni, sia per evitare che le risorse derivanti dal

contributo ambientale possano alimentare le inefficienze delle amministrazioni locali.

Al contrario, i rappresentanti dell'Anci sentiti in audizione hanno auspicato che sia posto «l'obiettivo di finalizzare il corrispettivo ad una copertura integrale e graduale del costo relativo agli oneri sostenuti dagli enti locali per l'effettuazione e l'implementazione delle raccolte differenziate, avendo come riferimento i principi di efficienza, efficacia ed economicità». Tale punto di vista è stato in qualche modo accolto dalla Commissione Ambiente del Senato che, tra le condizioni formulate nell'ambito del parere favorevole espresso nei confronti dello schema di decreto legislativo concernente: “Ulteriori modifiche al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”, ha chiesto di sostituire l'«entità dei maggiori oneri» con «l'entità del corrispettivo per gli oneri della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio»: si sarebbe trattato, in pratica, di un ritorno alla formulazione precedente originariamente contenuta nel decreto “Ronchi”, più favorevole alle rivendicazioni dei comuni.

Da ultimo, con il decreto legislativo n. 4/2008 ha prevalso la tesi favorevole a mantenere il riferimento ai “maggiori oneri”, escludendo una copertura integrale dei costi della raccolta differenziata.

5.2.3. Il problema del Meridione

Se, come si è visto, la principale virtù dell'attuale sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio è stata, per unanime riconoscimento, quella di consentire l'avvio su vasta scala della raccolta differenziata dei rifiuti di provenienza domestica, il suo principale limite è rappresentato, sulla base di una constatazione ugualmente condivisa a livello generale, dalla disparità territoriale che ha accompagnato tale evoluzione. Stando ai dati forniti dal Conai, mentre nell'Italia settentrionale la raccolta differenziata di imballaggi si attesta ad un livello medio superiore ai 65 kilogrammi per abitante, nel Meridione il dato si attesta tra i 15 e i 35 kilogrammi per abitante. Il problema certamente non risiede nella mancanza di accordi formali per l'avvio della raccolta differenziata, dal momento che la copertura del territorio nazionale da parte delle convenzioni tra comuni e consorzi

di filiera risulta sostanzialmente omogenea per tutte le filiere (con la parziale eccezione del legno cui si è fatto riferimento).

Se in merito all'individuazione del problema si registra una sostanziale concordanza tra tutti i soggetti coinvolti nella filiera degli imballaggi, i punti di vista divergono con riguardo all'individuazione delle motivazioni e delle responsabilità.

In sede di audizione, i rappresentanti dell'Anci hanno chiamato in causa il ruolo del Conai, affermando che il sistema consortile evidenzia una “tendenza a non investire nelle aree del Sud”, da cui deriva la “carezza di impianti e strutture a supporto delle raccolte differenziate (piattaforme, centri di trattamento, impianti, ecc.)”. Tale tendenza, secondo il punto di vista dell'Anci, sarebbe motivate anche da considerazioni economiche legate al bilancio del Conai e all'entità del contributo ambientale. A tal proposito può essere utile tenere presente l'evoluzione dei bilanci del Conai a partire dalla nascita del sistema consortile nel 1998. Nei primi anni di attività, le risorse che il Conai doveva versare ai comuni erano piuttosto scarse, perché scarse erano le quantità di rifiuti di imballaggio che i comuni riuscivano a conferire al sistema consortile nella fase di avvio della raccolta differenziata. Di conseguenza, il bilancio del Conai era in attivo e gran parte delle risorse acquisite attraverso il contributo ambientale erano messe a riserva. Successivamente, con il decollo della raccolta differenziata nelle regioni settentrionali, le risorse che il Conai è stato chiamato a versare ai comuni sono progressivamente aumentate. Per coprire queste spese crescenti il Conai, in una prima fase, ha fatto ricorso alle riserve accumulate in precedenza. Esaurite queste ultime, su richiesta dei rispettivi consorzi di filiera, il Conai ha provveduto ad aumentare l'importo del contributo ambientale per determinati materiali (carta, vetro). Nella situazione determinatasi a seguito di tale evoluzione, secondo il punto di vista dell'Anci, il Conai risulterebbe in qualche modo disincentivato ad estendere la raccolta differenziata nelle regioni meridionali, dal momento che ciò comporterebbe la necessità di nuove risorse e il conseguente aggravio del contributo ambientale sarebbe pagato dagli utilizzatori che rappresentano la principale componente degli organi direttivi dei consorzi. In questa logica, il mancato sviluppo della raccolta differenziata al Sud sarebbe in qualche modo la

conseguenza di una naturale tendenza del Conai a soddisfare gli obiettivi assegnatigli dalla normativa scegliendo la strada più facile: l'incremento della raccolta effettuata sulle superfici private, attraverso l'assimilazione (su questo punto tali considerazioni coincidono con quelle espresse dai rappresentanti degli operatori privati del settore della raccolta dei rifiuti) e sulle superfici pubbliche delle aree geografiche già consolidate che garantiscono i migliori livelli quantitativi e qualitativi della raccolta. Tale preoccupante tendenza, secondo i rappresentanti dell'Anci, dovrebbe essere contrastata in primo luogo mediante l'istituzione di un organo incaricato di vigilare sull'attività del Conai, cui dovrebbe essere assegnato il compito di richiamare il Conai allo svolgimento del proprio ruolo in relazione agli interessi della collettività, che implicherebbe un incanalamento delle proprie risorse proprio verso quelle realtà più difficili e più bisognose del sostegno di un sistema che, in ultima analisi, è finanziato con risorse della collettività.

Le considerazioni espresse dai rappresentanti del Conai e dei consorzi di filiera sul problema della raccolta differenziata nelle regioni meridionali sono, comprensibilmente, di segno diametralmente opposto. Tale disaccordo si manifesta, innanzitutto, riguardo alla carenza di impianti denunciata dall'Anci. I rappresentanti del Conai, argomentando in senso opposto, citano l'esempio di importanti aziende meridionali che lavorano nel settore del riciclo e che si trovano nella situazione paradossale di dover importare la materia prima dal Nord. Quanto alla presunta ritrosia ad investire adeguatamente nel Mezzogiorno, i consorzi di filiera affermano di avere opposto il proprio rifiuto ad iniziative non pertinenti, non supportate da una effettiva volontà di procedere all'avvio della raccolta differenziata ma ispirate ad interessi diversi (ad esempio l'impiego dei lavori socialmente utili). In questo senso il Conai rivendica di aver svolto un ruolo positivo nell'opporsi a progetti che avrebbero alimentato l'inefficienza delle amministrazioni locali, con ulteriori sprechi di risorse da parte del sistema consortile. Si consideri, a questo proposito, che le iniziative necessarie all'avvio della raccolta differenziata - quali ad esempio campagne di comunicazione volte ad accrescere la sensibilità e la cooperazione di cittadini e amministratori - giocano un ruolo essenziale ma assai delicato. Una campagna di comunicazione

alla quale non faccia seguito un effettivo impegno da parte degli operatori della raccolta, può produrre danni gravissimi, diffondendo scetticismo e diffidenza nei cittadini.

Secondo il punto di vista dei consorzi, la causa fondamentale del mancato avvio della raccolta differenziata nel Meridione è rappresentata, piuttosto, dall'inerzia delle amministrazioni locali. A suffragio di tale tesi, vengono citati alcuni esempi particolari di comuni che raggiungono livelli di eccellenza: seppur minoritari nel contesto generale del Meridione, tali esempi varrebbero a dimostrare che nessun motivo particolare osta allo sviluppo del Sud, purché sussista la volontà da parte degli amministratori locali. Partendo da questa analisi, nel 2006 il Conai ha impostato un progetto triennale specificamente mirato all'incremento della raccolta differenziata dei rifiuti d'imballaggio nel Meridione, denominato Progetto Sud. L'iniziativa mira a sviluppare le potenzialità di una ristretta cerchia di enti locali accuratamente selezionati sulla base di una realistica valutazione della relativa affidabilità. Al momento dell'approvazione della Relazione sulla gestione per l'anno 2006 (aprile 2007), lo stato di attuazione di tale progetto era pervenuto alla sottoscrizione di 22 protocolli di intesa con altrettanti enti locali delle Regioni Lazio, Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna.

5.2.4. Mercato e concorrenza nel settore dei rifiuti di imballaggio

L'attuale gestione dei rifiuti di imballaggio presenta una serie di criticità che attengono in generale all'apertura del sistema e alla concorrenzialità dei mercati dei materiali utilizzati per la fabbricazione degli imballaggi.

5.2.4.1. Alternative all'adesione ai consorzi e pluralismo nel mercato dei rifiuti d'imballaggio

L'art. 38, comma 3, del decreto Ronchi aveva previsto due possibili alternative per i produttori di imballaggi che non intendessero aderire ai consorzi di filiera: «mettere in atto un sistema cauzionale» (art. 38, comma 3, lett. c)) oppure un sistema c.d. di “autoproduzione”, cioè «organizzare autonomamente la raccolta, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio» (art.

38, comma 3, lett. a)). La scelta tra l'adesione al consorzio di filiera o l'adozione di una delle due alternative sopra menzionate, doveva essere effettuata dai produttori entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del decreto stesso. Come è stato osservato dal Presidente dell'Autorità antitrust nella sua audizione presso la Commissione, si trattava di un sistema che lasciava margini molto ristretti per i sistemi alternativi all'adesione ai consorzi di filiera.

Per un produttore di imballaggi che fosse stato già in attività al momento dell'entrata in vigore del decreto, difficilmente il termine di sei mesi sarebbe stato sufficiente per mettere in funzione un sistema autonomo di gestione dei propri imballaggi. Novanta giorni dopo la scadenza dei sei mesi, inoltre, i produttori non aderenti ai consorzi avrebbero dovuto fornire all'Osservatorio nazionale sui rifiuti una serie di attestazioni riguardanti l'efficacia del sistema adottato (art. 38, comma 5: adozione di provvedimenti per il ritiro degli imballaggi usati; organizzazione della prevenzione dei rifiuti di imballaggio, della riutilizzazione degli imballaggi, della raccolta, del trasporto, del riciclaggio e del recupero dei rifiuti di imballaggio; informazione rivolta agli utenti finali degli imballaggi riguardo al ritiro e alle relative possibilità), pena la partecipazione obbligatoria ai consorzi, il versamento dei contributi pregressi e l'applicazione di ulteriori sanzioni economiche.

Per un produttore di imballaggi che avesse iniziato l'attività successivamente ai sei mesi decorrenti dall'entrata in vigore del decreto, il decreto Ronchi non prevedeva nessun periodo transitorio per l'organizzazione di uno dei sistemi alternativi. In queste condizioni, risultano evidenti le motivazioni che hanno indotto la totalità dei produttori, con un'unica eccezione, ad optare in favore dell'adesione ai consorzi di filiera.

A tale situazione di grave restringimento della concreta praticabilità delle opzioni alternative all'adesione ai consorzi, ha cercato di porre rimedio il TUA, che ha mantenuto le ipotesi alternative già previste in precedenza (con alcune leggere modifiche nel tenore letterale della norma⁴⁰) sostituendo al termine di sei

⁴⁰ Per quanto riguarda il sistema c.d. di "autoproduzione", l'espressione «organizzare autonomamente la raccolta, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio» (art. 38, comma 3, lett. a) del decreto "Ronchi") è stata sostituita con «organizzare autonomamente,

mesi dall'entrata in vigore del decreto "Ronchi", un più ragionevole termine di «novanta giorni dall'assunzione della qualifica di produttore ai sensi dell'articolo 218, comma 1, lettera r) o dal recesso anche solo da uno dei suddetti consorzi», ripristinando in qualche modo una libertà di scelta anche per i nuovi produttori o per quelli che, avendo in un primo momento aderito al sistema Conai, avessero successivamente preferito optare per una delle due ipotesi alternative. Il riconoscimento della validità del sistema alternativo adottato avrebbe dovuto essere sottoposto al vaglio dell'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti, l'organo che il TUA aveva istituito in sostituzione dell'Osservatorio nazionale sui rifiuti. A seguito della soppressione di detta Autorità da parte del decreto legislativo 8 novembre 2006, n. 284, tale compito avrebbe dovuto spettare al ricostituito Osservatorio nazionale sui rifiuti o, in virtù dei poteri sostitutivi in caso di inerzia, al Ministero dell'Ambiente⁴¹ ma di fatto la situazione è apparsa fino ad oggi in qualche modo congelata in attesa della revisione del TUA. Tale revisione è stata recentemente varata con il Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, quando già si erano concluse la attività della Commissione dedicate al tema in oggetto. Dalle novelle introdotte all'art. 221 del TUA, l'Osservatorio nazionale sui rifiuti risulta reintegrato nelle funzioni di riconoscimento dei sistemi alternativi all'adesione ai consorzi. Per quanto riguarda l'efficacia del recesso dai consorzi stessi, non è più sufficiente lo scadere del termine di dodici mesi dalla richiesta, come originariamente previsto, ma è necessario attendere il

anche in forma associata, la gestione dei propri rifiuti di imballaggio su tutto il territorio nazionale» (art. 221, comma 3, lett. a) del TUA) mentre alla possibilità di «mettere in atto un sistema cauzionale» (art. 38, comma 3, lett. c) del decreto "Ronchi") è stata preferita la dicitura «attestare sotto la propria responsabilità che è stato messo in atto un sistema di restituzione dei propri imballaggi, mediante idonea documentazione che dimostri l'autosufficienza del sistema, nel rispetto dei criteri e delle modalità di cui ai commi 5 e 6». Da sottolineare, per quanto riguarda l'autoproduzione, l'aggiunta del riferimento alla portata nazionale che deve necessariamente caratterizzare l'operatività di chi decida di assumere tali iniziative. Altrimenti il sistema, come è stato sottolineato dai rappresentanti del Cna nell'audizione tenuta presso l'Autorità antitrust, presterebbe il fianco a fenomeni di opportunismo dei produttori (che potrebbero concentrare le proprie attività di ritiro solo nelle aree più redditizie) che metterebbero a rischio la tenuta complessiva del sistema di raccolta sull'intero territorio italiano. Da ultimo il Decreto legislativo 4/2008 ha soppresso l'inciso «anche in forma associata» all'art. 221, comma 3, lett. a) del TUA.

⁴¹ L'art. 221, comma 5, prevede che in caso di mancata risposta da parte dell'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti nel termine di novanta giorni dalla richiesta, «l'interessato chiede al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio l'adozione dei relativi provvedimenti sostitutivi da emanarsi nei successivi sessanta giorni».

riconoscimento da parte dell'Osservatorio. Ai fini di tale riconoscimento sono comunque mantenuti il termine di novanta giorni e, in caso di inerzia, i poteri sostitutivi da parte del Ministero dell'ambiente da esercitarsi entro i successivi sessanta giorni.

L'unica eccezione, a cui si è fatto riferimento sopra, di sistema di autoproduzione effettivamente attivo ed operante è attualmente rappresentata dal Consorzio nazionale imballaggi in plastica (Conip), formato dai produttori di cassette in plastica per prodotti ortofrutticoli, che sono riusciti a mettere in atto a farsi riconoscere dall'Osservatorio nazionale sui rifiuti un sistema autonomo di gestione dei propri rifiuti di imballaggio operante, in forma associata, su tutto il territorio nazionale. Tale eccezione è in gran parte dovuta alla situazione del tutto particolare in cui si sono trovati i consorziati del Conip al momento dell'entrata in vigore del decreto Ronchi: l'elevata entità del contributo ambientale fissato per la plastica rispetto a quella stabilita per altri materiali utilizzati per prodotti analoghi, avrebbe posto immediatamente fuori mercato questa particolare categoria di produttori in caso di adesione al Corepla.

Si tratta comunque di un caso rimasto isolato: altri soggetti che, in particolar modo nel settore della plastica, hanno cercato di seguire la strada dell'autoproduzione non sono riusciti ad ottenere i riconoscimenti previsti. Tale circostanza, allo stato attuale, è da addebitare in gran parte alla perdurante incertezza del quadro normativo. Risulta comunque evidente la necessità di rendere effettivamente percorribili le opzioni alternative per evitare di consolidare rigidità e limitazioni del mercato, che non trovano fondamento e giustificazione nella normativa ambientale.

In particolare, tra i soggetti attualmente operanti nel settore dei rifiuti d'imballaggio, l'esigenza di un maggiore pluralismo è stato rappresentato alla Commissione dagli esponenti di Assosele, associazione delle imprese che effettuano la selezione dei rifiuti recuperabili. La situazione attuale consente ai consorzi di filiera di trattare con gli operatori della selezione da una posizione di forza e di sacrificare in qualche modo le prospettive della raccolta multimateriale. Lo sviluppo di tali prospettive meriterebbe invece una maggiore attenzione, in considerazione del fatto che la raccolta multimateriale risulta essere, per le utenze

domestiche, la più performante sotto l'aspetto quantitativo, come è attestato dalla sua diffusione nelle regioni italiane che presentano i più alti livelli di raccolta differenziata (Veneto, Lombardia).

Il TUA, nell'intento di favorire una certa apertura del sistema, oltre a mantenere le due ipotesi alternative all'adesione ai consorzi, aveva introdotto la possibilità per i produttori di imballaggi di istituire una pluralità di consorzi per ciascuna delle filiere corrispondenti ai diversi materiali di imballaggio. È necessario tenere ben distinta tale previsione normativa, che si riferiva ai consorzi di cui all'art. 221 lett. *b*) del TUA e prospettava un pluralismo interno al sistema Conai, da quella esaminata in precedenza (art. 221 lett. *a*)) che rende possibile l'esistenza di altri soggetti associativi esterni al Conai quali il Conip. Tale ipotesi normativa è stata oggetto di analisi da parte della Commissione: anche se mai realizzata nella pratica e da ultimo recentemente soppressa dal citato decreto legislativo n. 4/2008, si dà brevemente conto delle risultanze emerse in tale ambito.

Nell'ambito delle opinioni espresse dai soggetti auditi con riguardo alla questione del pluralismo dei consorzi all'interno del sistema Conai, alla posizione favorevole assunta dall'Autorità antitrust si sono contrapposti i dubbi sollevati dal Comieco e dall'Anci. Secondo i rappresentanti del Comieco, che hanno espresso tale orientamento in occasione dell'audizione presso la Commissione, per i nuovi consorzi previsti dal TUA non sono stati definiti controlli analoghi a quelli che la precedente normativa disponeva per i consorzi unici che hanno avviato il sistema e tale carenza si potrebbe riflettere negativamente in un aumento dell'evasione del contributo ambientale, fino ad oggi rimasta a livelli esigui. Nell'audizione tenuta presso l'Autorità antitrust, i rappresentanti dell'Anci hanno affermato che “il meccanismo attuale”, un solo consorzio per ciascuna filiera, risulta maggiormente funzionale rispetto all'ipotesi pluralistica, che potrebbe causare problemi riguardo alla responsabilizzazione del raggiungimento degli obiettivi, all'incentivazione al miglioramento delle prestazioni e all'individuazione da parte dell'Anci dei soggetti con cui stipulare un accordo.

Nella scelta successivamente adottata dal Governo hanno pesato maggiormente le considerazioni in favore del mantenimento dell'unicità dei

consorzi all'interno delle filiere del sistema Conai, secondo un'opinione (già prevalsa in sede di espressione del parere da parte della Commissione Ambiente della Camera⁴²) favorevole a perseguire l'apertura e il pluralismo all'esterno del sistema Conai (attraverso l'incentivazione dei citati sistemi alternativi) mantenendo invece al suo interno un assetto, quale quello attuale, meno complesso e più funzionale al perseguimento obiettivi di efficacia ed efficienza complessiva del sistema.

5.2.4.2. Il problema dell'assimilazione

Come si è accennato, esiste una particolare categoria di rifiuti che, pur derivando da attività industriali o commerciali, sono tuttavia esclusi dal circuito della raccolta privata per motivi legati a diversi fattori (dislocazione nei centri storici, ecc.) e vengono quindi "assimilati" ai rifiuti urbani per quanto riguarda la raccolta da parte degli operatori dei servizi di igiene urbana. A proposito di tale categoria di rifiuti, i c.d. "assimilabili", il decreto "Ronchi" stabiliva che «l'assimilazione per qualità e quantità dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento» sarebbe stata disciplinata da appositi regolamenti comunali, sulla base di «criteri qualitativi e quali-quantitativi» individuati con apposito decreto del Ministro dell'Ambiente (art. 18 comma, comma 4). In mancanza di tale decreto, i criteri di riferimento per i regolamenti comunali hanno continuato ad essere individuati nella delibera del Comitato interministeriale del 27 luglio 1984.

⁴² Pur riconoscendo «la legittima aspirazione a superare situazioni di monopolio» che è alla base della norma in questione, nel parere dell'VIII Commissione del Camera si sottolineava che la gestione dei rifiuti da parte dei consorzi «è un'attività che non ha come fine il profitto d'impresa, ma il perseguimento di una finalità ambientale di preminente interesse pubblico». Alla luce di tale considerazione, si esprimeva inoltre la «forte preoccupazione» che la proliferazione di nuovi consorzi, quale risulterebbe determinata dalle attuali disposizioni del TUA, possa indebolire anziché rafforzare il sistema attuale, sia riguardo all'«effettiva rappresentatività» della gestione consortile nel suo complesso (nel TUA non è previsto nessun particolare criterio di selezione in tal senso), sia con riferimento alla «necessaria estensione del recupero all'intera tipologia del materiale trattato». La soluzione avrebbe dovuto essere cercata, secondo tale punto di vista, in un «sistema "misto", che attribuisca da una parte ad un solo consorzio per tipologia di prodotto la funzione "primaria" tale da garantire in ogni caso il raggiungimento degli obiettivi previsti dal legislatore nazionale e comunitario e, dall'altra, la possibilità di esistenza di ulteriori consorzi che ritenessero in ogni caso remunerativo, alle condizioni di mercato date e stante la presenza di un consorzio «primario», lo sviluppo di un'attività consortile di raccolta e recupero».

L'art. 195, comma 2, lett. e) del TUA, ferma restando la determinazione dei criteri generali da parte di un decreto del Ministero dell'Ambiente, ha modificato l'art. 18 del decreto "Ronchi" stabilendo che possono essere assimilati solo i rifiuti speciali «derivanti da enti e imprese esercitate su aree con superficie non superiore ai 150 metri quadri nei comuni con popolazione residente inferiore a 10.000 abitanti, o superficie non superiore a 250 metri quadri nei comuni con popolazione residente superiore a 10.000 abitanti» e che «non possono essere di norma assimilati ai rifiuti urbani i rifiuti che si formano nelle aree produttive, compresi i magazzini di materie prime e di prodotti finiti, salvo i rifiuti prodotti negli uffici, nelle mense, negli spacci, nei bar e nei locali al servizio dei lavoratori o comunque aperti al pubblico». Tale disposizione è stata successivamente resa inoperante dall'art. 1, comma 184 della legge finanziaria per il 2007, che ha stabilito che, «nelle more della completa attuazione delle disposizioni recate» dal TUA, si continuano ad applicare le precedenti norme del decreto "Ronchi". Si segnala, inoltre, che la definitiva eliminazione della suddetta norma è stata posta tra le condizioni alle quali è subordinato il parere favorevole espresso dalla Commissione Ambiente del Senato nei confronti dello schema di decreto legislativo concernente le modifiche al TUA.

Quindi, non essendo a tutt'oggi intervenuto il decreto del Ministero dell'Ambiente, i criteri di riferimento per i regolamenti comunali riguardo all'assimilazione sono tuttora da individuare nella delibera del Comitato interministeriale del 27 luglio 1984. I rappresentanti delle imprese che si occupano di raccolta, trattamento e gestione degli impianti di trattamento dei rifiuti (FISE-Assoambiente) hanno denunciato con estrema sollecitudine i problemi che questa situazione di incertezza normativa crea nel contesto dell'attuale sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio. L'ampio margine lasciato dalla normativa statale ai regolamenti degli enti locali, permette che i comuni, allo scopo di accrescere le proprie entrate, incrementino la raccolta differenziata di rifiuti urbani conferita al sistema consortile con grandi quantità di rifiuti speciali assimilati: in questo modo le risorse del Conai finiscono per incentivare una sottrazione di materia prima alla tradizionale attività di recupero già svolta dal

settore privato⁴³ mentre, più opportunamente, dovrebbero andare essere utilizzate per sostenere la raccolta degli imballaggi di provenienza domestica. È stato inoltre rilevato che tale meccanismo rischia di riflettersi negativamente sulla qualità della raccolta differenziata⁴⁴.

Anche l'Autorità garante della concorrenza e del mercato, in occasione dell'audizione svolta presso la Commissione, ha affermato che tale situazione ha condotto all'erosione degli «spazi operativi dell'industria degli operatori privati che, prima dell'entrata in vigore del decreto Ronchi, provvedevano alle attività di gestione di tale tipologia di rifiuti sulla base di rapporti bilaterali con i produttori di questi. Una rilevante massa di rifiuti/materiali riciclabili è stata così sottratta all'attività economica privata ed è confluita nella raccolta riconducibile al sistema consortile». Si tratta di un problema noto ormai da tempo, che gli stessi rappresentanti del Conai avevano descritto, più o meno negli stessi termini, già in occasione di un'audizione presso la Commissione d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti nella precedente legislatura⁴⁵. Anche i rappresentanti dell'Anci, in sede di audizione, hanno raccomandato l'adozione di una normativa uniforme sull'assimilazione, con particolare riferimento alla necessità di superare i problemi

⁴³ Il rappresentante di Fise Unire ha affermato in proposito: «Ritengo semplicemente che se questa è l'intenzione dello Stato, allora comperi le aziende private in modo che non se ne parli più. Infatti, mi sembra evidente che un settore senza più mercato è destinato a morire o peggio a lavorare in condizioni anche pericolose; e lo dico per mettere le mani avanti perché si hanno solo due strade: o diventare aziende che fanno il lavoro sporco, cioè in assenza di garanzie e di sicurezza ambientale e lavorativa, oppure è la fine».

⁴⁴ Il rappresentante di Fise Unire ha affermato in proposito: «quest'azione sta determinando anche un peggioramento complessivo della qualità della raccolta e ciò riguarda tutti, perché è evidente che laddove c'è un valore economico per le merci c'è attenzione e si cerca di ottenere il meglio; laddove si paga una tassa indipendentemente da quello che si raccoglie, i risultati possono andare solo verso un peggioramento della qualità. Si tenga altresì presente che tutto questo avviene in un momento in cui siamo diventati forti esportatori di questi materiali come, ad esempio, la carta - caso che conosco - ma anche altre sostanze. La partita della qualità fa sì che questi sbocchi possano o meno rappresentare una risorsa, rischiamo cioè che la raccolta differenziata di qualità vada a finire in Cina, mentre quella di scarso valore finisca nelle nostre cartiere».

⁴⁵ In occasione dell'audizione presso la Commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti, svolta nella seduta del 5 maggio 2004, Gianfranco Faina, allora Presidente del Conai, affermò «oggi molti comuni, per cercare di non farsi rimproverare troppo, cominciano ad allargare la raccolta in modo improprio. Ad esempio, computano nei dati gli inerti, o vanno a prendere i materiali in superficie dove già il mercato li ritirerebbe da solo. Se l'assimilazione al rifiuto urbano si estende al di là delle superfici domestiche e delle piccole superfici artigiane e commerciali che operano all'interno delle città, e si vanno a prendere i materiali nei supermercati, vi è il doppio risultato negativo che noi dobbiamo pagare dei materiali che il mercato ritirerebbe gratuitamente, mentre il comune ha speso comunque dei soldi. Dunque, siamo tutti scontenti: noi, il supermercato e il comune».

che la frammentazione normativa in materia pone rispetto alle esigenze di raccolta ed elaborazione dei dati.

Da ultimo è intervenuto a disciplinare la materia il già citato Decreto legislativo 4/2008, che ha provveduto a riformulare l'art. 195, comma 2 lett. e) del TUA. Da tale riformulazione risulta innanzitutto che i limiti di area delle superfici private che erano stati definiti nel testo originario (150 mq. nei comuni con popolazione inferiore ai 10.000 abitanti; 250 mq. nei comuni con più di 10.000 abitanti) sono raddoppiati. In compenso, a beneficio degli operatori privati dalla raccolta danneggiati dall'assenza di limiti all'assimilazione, viene stabilito il principio della tariffazione per quantità dei rifiuti assimilati e della riduzione di tale tariffa «in proporzione alle quantità dei rifiuti assimilati che il produttore dimostri di aver avviato al recupero tramite soggetto diverso dal gestore dei rifiuti urbani». Viene inoltre stabilito che non sono soggetti a tariffazione «gli imballaggi secondari e terziari per i quali risulti documentato il non conferimento al servizio di gestione dei rifiuti urbani e l'avvio a recupero e riciclo diretto tramite soggetti autorizzati». Permane infine il rinvio ad un decreto del Ministero dell'ambiente da emanarsi entro novanta giorni per la definizione di ulteriori criteri per l'assimilabilità ai rifiuti urbani.

5.3. Le possibili soluzioni

5.3.1. Apertura del sistema

Ai fini della già evidenziata necessità di pervenire ad una maggiore apertura dell'attuale sistema nel senso del pluralismo e della tutela della concorrenza e del mercato, si segnala innanzitutto l'esigenza di favorire la concreta praticabilità delle opzioni alternative all'adesione ai consorzi di filiera del sistema Conai, a beneficio delle imprese che ne manifestino la volontà e la capacità secondo i criteri stabiliti dalla legge. Il perseguimento di tale prospettiva è quanto mai necessario all'indomani della scelta operata dal decreto legislativo n. 4/2008 di eliminare l'altra via che il TUA aveva originariamente previsto ai fini di un maggiore pluralismo del sistema, quella di una molteplicità di consorzi all'interno delle filiere del sistema Conai. Una simile prospettiva avrebbe probabilmente

presentato diversi profili problematici: aumentando il numero dei soggetti, avrebbe reso più complessa la verifica degli adempimenti che sono previsti a carico dei consorzi, senza con questo contribuire ad un reale snellimento del sistema dal punto di vista dell'esercizio di funzioni di tipo pubblicistico da parte del sistema consortile, sia pure rivisitato sotto il profilo del pluralismo. Da ciò deriva comunque un'ulteriore motivazione a rendere concretamente effettiva la possibilità di derogare dal circuito contributo ambientale-consorzi di filiera incentivando il ricorso ai sistemi alternativi di autoproduzione o di cauzione, come è stato espressamente suggerito dall'Autorità antitrust, con particolare riguardo alle filiere chiuse (vetro, carta), in cui i maggiori sono gli attriti rispetto alla fisiologia di un mercato concorrenziale.

Un altro importante passo verso l'apertura del sistema di gestione dei rifiuti d'imballaggio potrebbe essere rappresentato dall'incentivazione all'accesso diretto da parte degli enti locali che effettuano la raccolta differenziata al mercato, senza ricorrere all'intermediazione del sistema consortile. Tale ipotesi è già stata realizzata in alcuni casi, sia pur limitati. Si tratta di una via attualmente accessibile solo a determinate condizioni che possono presentarsi nel caso di comuni grandi che gestiscano grandi quantità di rifiuti e limitatamente ai materiali con costi di riciclo inferiori. Tuttavia, dal momento che uno dei successi conseguiti dall'attuale sistema è rappresentato proprio dall'aumento del valore di mercato dei materiali di imballaggio, si tratta di una tendenza che è possibile e opportuno considerare in prospettiva futura, tenendo conto anche del fatto che un incremento della capacità di andare direttamente sul mercato da parte degli enti locali laddove è possibile - cioè nelle regioni settentrionali dove è più avanzato lo sviluppo della raccolta differenziata e dell'industria del riciclo - avrebbe anche il pregio di "liberare" risorse del sistema consortile, che in un'ottica di sussidiarietà potrebbero più utilmente essere impiegate per favorire l'avvio della raccolta differenziata nelle zone più arretrate.

Per valutare simili aspetti e adottare adeguate soluzioni sarebbe forse opportuno che vi fosse un organo tecnico investito delle funzioni e dei poteri necessari. Da questo punto di vista si segnala che l'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti che era stata istituita dal Decreto legislativo 152/2006

(e soppressa, come si è visto, dal Decreto legislativo 284/2006), oltre ad essere in via generale incaricata dall'art. 207 di garantire e vigilare «in merito all'osservanza dei principi ed al perseguimento delle finalità di cui alla parte quarta del presente decreto, con particolare riferimento all'efficienza, all'efficacia, all'economicità ed alla trasparenza del servizio» aveva, tra i suoi compiti specifici definiti dall'art. 160, la funzione di proporre «gli adeguamenti degli atti tipo, delle concessioni e delle convenzioni in base all'andamento del mercato e laddove siano resi necessari dalle esigenze degli utenti o dalle finalità di tutela e salvaguardia dell'ambiente». In tale contesto, sarebbe opportuno che le funzioni sopra menzionate fossero attribuite ad un'autorità indipendente, sulla falsariga delle indicazioni formulate al paragrafo 1.7 della presente Relazione. Si tratta di un'esigenza peraltro rappresentata da molti dei soggetti auditati⁴⁶, che hanno segnalato alla Commissione l'opportunità di un intervento normativo volto a garantire più efficaci strumenti di controllo in funzione della salvaguardia delle finalità di interesse collettivo. Attualmente, il sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio è affidato in prevalenza ad un organismo consortile che, benché senza fini di lucro, resta pur sempre, come hanno osservato i rappresentanti dell'Antitrust, «espressione di interessi privati».

5.3.2. La tracciabilità

5.3.2.1. La quota riservata ai prodotti riciclati nel fabbisogno degli enti a prevalente capitale pubblico

Contestualmente alla istituzione del sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio, il legislatore ha individuato un'ulteriore forma di sostegno all'industria del riciclo nella previsione di condizioni privilegiate di assegnazione per le forniture del settore pubblico. La legge prevede infatti che la pubblica amministrazione favorisca «la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti

⁴⁶ Nella Relazione presentata per l'audizione in Commissione, il Presidente dell'Autorità antitrust ha affermato: «Occorre un adeguamento della normativa allo scopo di definire un quadro di regole certe, che consenta alle imprese di determinare in piena consapevolezza le proprie strategie. In tal senso, va attivata un'istanza pubblica di regolazione e controllo al posto dell'Autorità di settore soppressa, come del resto accade in tutti gli altri Paesi europei».

attraverso [...] l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi» (art. 4 comma 1 decreto Ronchi, art. 181 comma 1 TUA). È inoltre stabilito che le Regioni adottino disposizioni per assicurare che il fabbisogno di beni e manufatti degli enti pubblici e delle società a prevalente capitale pubblico sia coperto per una determinata quota minima con prodotti derivanti da materiali riciclati (art. 19 comma 4 del decreto Ronchi, art. 196 comma 1 lett. *p*) del TUA). La portata di tale norma, che originariamente era limitata al fabbisogno di carta per una quota minima del 40 per cento, è stata successivamente estesa a tutto il complesso dei beni e manufatti per una quota minima del 30 per cento dalla legge finanziaria per il 2002 (che ha novellato l'art. 19 del decreto Ronchi) ma ha poi incontrato una serie di problemi che ne hanno a tutt'oggi impedito la concreta applicazione. Le disposizioni regionali sopra citate dovevano basarsi su «metodologie di calcolo» e sulla «definizione di materiale riciclato» definiti da apposito decreto del Ministero dell'ambiente. Il regolamento approvato con decreto del Ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203, aveva attribuito tali compiti ad un organo tecnico collegiale (gruppo di lavoro interministeriale previsto dall'art. 5), incorrendo nella censura della Corte di Conti, che aveva giudicato tale attribuzione illegittima e aveva negato il visto alle relative disposizioni⁴⁷. Successivamente, per definire le metodologie di calcolo del fabbisogno e la definizione di materiale riciclato sono state emanate dal Ministero dell'Ambiente una serie di circolari specificamente dedicate ai diversi materiali (legno, tessile, carta, plastica, ecc.).

Il decreto del Ministero dell'Ambiente 8 maggio 2003, n. 203, ha inoltre istituito il Repertorio del riciclaggio, tenuto dall'Osservatorio nazionale sui rifiuti, al quale possono chiedere l'iscrizione i produttori dei beni e manufatti che soddisfano i requisiti di riciclaggio definiti dalle apposite circolari. L'iscrizione al Repertorio da parte delle imprese procede piuttosto lentamente e le conseguenti carenze di disponibilità a livello qualitativo e quantitativo non permettono ancora

⁴⁷ Corte dei conti, Sezione centrale di controllo di legittimità su atti del Governo e delle Amministrazioni dello Stato, Deliberazione n. 14/2003/P.

agli enti del settore pubblico di impostare i capitolati di gara sull'obbligo di iscrizione al Repertorio⁴⁸. L'operatività delle quote minime sul fabbisogno del settore pubblico resta quindi subordinata da un lato al perfezionamento del quadro giuridico-amministrativo⁴⁹, dall'altro all'implementazione del Repertorio del riciclaggio.

Tra le osservazioni che hanno accompagnato il parere favorevole condizionato nei confronti dello schema di decreto legislativo concernente le modifiche al TUA, la Commissione Ambiente della Camera ha rivolto al Governo la raccomandazione «di individuare, così come indicato nella risoluzione del Parlamento europeo del 13 febbraio 2007, le modalità migliori per assicurare la pronta presentazione di misure concrete per promuovere le attività di riutilizzo, nel cui ambito inserire - tra l'altro - la modifica della normativa relativa ai cosiddetti “acquisti verdi”, di cui al decreto n. 203 del 2003 (che risulta ad oggi - di fatto - inapplicabile), rafforzando il principio della tracciabilità delle singole filiere di prodotti provenienti dalle attività di raccolta differenziata».

Secondo tale indicazione, dunque, le filiere che fanno capo al sistema Conai, potrebbero in qualche modo venire incontro alle esigenze della normativa sulla quota riservata ai prodotti riciclati nel fabbisogno degli enti a prevalente capitale pubblico, favorendo la predisposizione di un sistema affidabile in grado di fornire con ragionevole certezza la garanzia della effettiva composizione di un prodotto con materiali ottenuti dal riciclaggio di rifiuti.

⁴⁸ Cfr. il rapporto di studio del Ministero dell'Ambiente, in collaborazione con APAT, *Acquisti verdi per la Pubblica Amministrazione: stato dell'arte, evoluzione normativa e indicazioni metodologiche*, settembre 2006, disponibile su Internet all'indirizzo <http://www.dsa.minambiente.it/gpp/download/RapportodistudioGPP.pdf>. In particolare, si afferma nel Rapporto che, allo stato attuale, l'inserimento in un capitolato di gara dell'obbligo di iscrizione al Repertorio del riciclaggio «rischia di ingenerare contenziosi con i produttori non presenti nel repertorio. Ciò soprattutto se un produttore può provare che i suoi prodotti rispondono ai requisiti relativi alla presenza di materiale proveniente da riciclo».

⁴⁹ Da segnalare in proposito, oltre alle disposizioni relative ai materiali non compresi nelle circolari già emanate, che lo stesso decreto 8 maggio 2003, n. 203, dovrebbe essere sostituito da un nuovo decreto, stando a quanto previsto dall'art. 196 lettera p) del TUA.

5.3.2.2.La tracciabilità nelle filiere dei materiali di imballaggio

Per quanto riguarda la tracciabilità dei rifiuti in generale, la normativa italiana prevede numerosi adempimenti a carico di enti, imprese e altri soggetti che effettuano attività di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento di rifiuti. Per citare solo i principali, si possono menzionare il formulario di trasporto, in cui chi effettua il trasporto di rifiuti è tenuto ad indicare le informazioni relative ai rifiuti trasportati, ai soggetti coinvolti (produttore, detentore, trasportatore, destinatario), alle modalità di trasporto e alla destinazione finale dei rifiuti; il Registro di carico e scarico, in cui devono essere annotate tutte le informazioni sui rifiuti presi in carico desumendole dai relativi formulari di trasporto, in modo da consentire l'effettuazione dei controlli da parte delle autorità preposte; tale registro funge poi da base-dati per la compilazione annuale del Modello unico di dichiarazione (Mud), previsto dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, che deve essere presentato alle Camere di commercio per comunicare quantità e caratteristiche qualitative dei rifiuti gestiti.

Purtroppo, nonostante tali adempimenti che la normativa prevede in relazione a finalità di prevenzione e repressione dei traffici illeciti di rifiuti, non si è ancora fatto strada negli operatori del settore un approccio diverso alla tracciabilità, come quello auspicato dalla citata deliberazione della Commissione Ambiente della Camera dei deputati, finalizzato ad offrire al pubblico una garanzia dell'effettiva provenienza dei prodotti da materiali riciclati.

Tale carenza è stata anche evidenziata nell'ambito di uno studio condotto in collaborazione con l'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti nel 2005 sul mercato italiano di beni e manufatti riciclati. A fronte di una serie di dati positivi - quali il consolidamento di un mercato caratterizzato da un'offerta differenziata per qualità, per caratteristiche specifiche di prodotto e con prezzi di vendita assolutamente competitivi, a parità di prestazione e qualità offerta, rispetto ai corrispondenti beni in materiale vergine - lo studio ha evidenziato «una carente informazione al pubblico sulle caratteristiche dei beni e manufatti in materiale riciclato» e ha rilevato che talvolta «non viene esplicitamente dichiarato che il

prodotto sia riciclato»⁵⁰. Come è stato affermato in sede di presentazione del citato studio, probabilmente tali carenze sono dovute al fatto che «alcune aziende non ritengono utile dichiarare che il proprio prodotto derivi da materia seconda per paura che il consumatore non lo reputi di qualità».

Tra gli spunti emersi nelle discussioni svoltesi in Commissione sui possibili miglioramenti da introdurre al riguardo, si segnalano in particolare la proposta di una riforma del Mud che, semplificando i relativi adempimenti, provveda tuttavia ad introdurre l'obbligo di dichiarare i quantitativi di materia prima seconda ottenuti dall'attività di riciclo alla quale siano stati sottoposti i rifiuti in entrata negli impianti. Un riforma di questo tipo potrebbe inoltre rappresentare un'utile premessa per un sostegno più mirato alla fase del riciclo che consentisse di superare alcune delle incongruenze dell'attuale sistema. Un'altra eventualità esaminata in Commissione - prendendo spunto in particolare da alcune considerazioni emerse in sede di audizione dei rappresentanti dell'Anci riguardo al fatto che il principale punto debole delle disposizioni sugli “acquisti verdi” della pubblica amministrazione è dato dal fatto che si tratta di norme sprovviste di sanzioni - ha riguardato la vincolare una quota dei contributi versati dal sistema Conai agli enti locali all'acquisto di prodotti realizzati con materie prime seconde.

È evidente che il superamento delle carenze segnalate riguardo alla tracciabilità rappresenta una necessità, non solo per poter dare concreta applicazione alla normativa sul *green public procurement*, quanto soprattutto in relazione ad una fondamentale esigenza di “chiusura” del sistema di gestione dei rifiuti. L'esigenza di garantire la trasparenza di tutta la filiera, che non può rimanere confinata alle fasi della raccolta differenziata e dell'avvio al riciclo ma deve estendersi fino alla realizzazione del riprodotto. Fornire al pubblico la concreta attestazione dell'effettivo recupero del materiale è necessario per ottenere dai cittadini la necessaria collaborazione alla raccolta differenziata fugando scetticismi e sospetti ancora diffusi e difficili da sradicare.

⁵⁰ *Indagine conoscitiva sui prezzi dei beni e manufatti in materiale riciclato post-consumo*, di Barbara Zacchei e Silvia Granata in collaborazione con l'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, 2005.

6. L'IMPATTO SANITARIO DEI RIFIUTI.

Il 20 luglio 2007, la Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e l'Istituto Superiore di Sanità - ai sensi dell'art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, che prevede la possibilità per le amministrazioni pubbliche di concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune - hanno sottoscritto un Protocollo di cooperazione e di interscambio informativo (v. appendice 4), allo scopo di promuovere le attività di monitoraggio delle fonti di rischio ambientale per la salute delle popolazioni residenti nelle aree interessate dalla presenza di discariche ovvero di impianti di trattamento dei rifiuti. Contestualmente al Protocollo, è stato firmato un accordo di applicazione operativa per la Campania (v. appendice 4), sottoscritto anche dall'Osservatorio epidemiologico regionale, che ha stabilito un programma di interventi di controllo sistematico, coordinati dall'Istituto Superiore di Sanità, in determinate aree della regione, individuate con particolare riferimento alla presenza e alla concentrazione delle diossine. L'accordo di applicazione operativa per la Campania ha inoltre previsto la trasmissione da parte dell'Istituto di un'informativa trimestrale sui risultati delle attività svolte. L'Istituto Superiore di Sanità ha provveduto quindi a trasmettere la prima di tali informative, relativa all'attività svolta nel periodo tra il 20 luglio e il 20 ottobre 2007.

L'impatto sulla salute di specifici aspetti del ciclo dei rifiuti è da tempo oggetto di interesse e di allarme. In questi ultimi anni, la comunità scientifica nazionale ed internazionale si sta interrogando sugli effetti sanitari della gestione dei rifiuti, sia con riferimento alle procedure non controllate, abusive o palesemente illegali, sia in relazione ai procedimenti industriali di smaltimento legale dei rifiuti.

Particolare attenzione è, poi, stata rivolta alla Campania, per l'intreccio fra attività legali ed illegali che ha caratterizzato il trattamento dei rifiuti in questo territorio.

I primi studi compiuti dall'Istituto Superiore di Sanità nel 2004 hanno individuato la presenza di rischi elevati di mortalità per varie cause e malformazioni congenite nelle province di Napoli e Caserta, rilevando numerose associazioni positive e statisticamente significative (cioè ragionevolmente non imputabili al caso) fra salute e rifiuti.

Tali associazioni osservate, la loro consistenza e coerenza, inducono a ritenere che le esposizioni legate al ciclo dei rifiuti, subite dalla popolazione negli ultimi decenni, giocano un ruolo importante fra i determinanti della salute nelle province di Napoli e Caserta.

Tuttavia, è necessario ancora colmare numerose lacune conoscitive in merito agli effetti e all'impatto sanitario della gestione dei rifiuti, e ciò soprattutto per far sì che, per un verso, non si diffondano infondati allarmismi, e, per altro, vengano attivate e rafforzate misure di contenimento delle esposizioni, attraverso politiche integrate della gestione dei rifiuti.

Su queste basi, la Commissione ha ritenuto opportuno, nel quadro delle proprie competenze istituzionali disciplinate dall'art. 1 della legge 20 ottobre 2006, n. 271, avviare un approfondito lavoro di analisi, promuovendo l'interscambio informativo fra istituzioni nazionali (Istituto Superiore di Sanità e Consiglio Nazionale delle Ricerche), internazionali (Centro Europeo Ambiente e Salute dell'Organizzazione Mondiale della Sanità) e regionali (Osservatorio Epidemiologico Regionale).

In particolare, si è ritenuto di compiere una serie di articolati interventi sul territorio, lungo le seguenti direttrici:

1. Aggiornare la mappa dei siti di smaltimento dei rifiuti legali ed illegali, valutare la loro potenziale pericolosità e stimare l'impatto che hanno avuto sulla mortalità per patologie oncologiche e sulla prevalenza delle malformazioni alla nascita.

Descrivere con precisione e completezza il quadro delle conoscenze circa l'impatto sanitario da rifiuti così come si presenta prima dell'apertura di nuove possibili fonti di rischio (discariche ed impianti).

Denunciare le analisi “*fai da te*”, fondate cioè su metodologie non accreditate dalla comunità scientifica, e le conseguenti interpretazioni arbitrarie circa l’impatto sulla salute di specifici aspetti del ciclo dei rifiuti.

2. Integrare le fonti informative relative alla caratterizzazione ambientale dei territori, con la conseguente realizzazione di un sistema informativo geografico condiviso fra le diverse istituzioni coinvolte e funzionale all’esigenza di individuare le situazioni epidemiologiche più critiche.

L’obiettivo, in particolare, è quello di fornire indicazioni che potranno essere utilizzate per interventi mirati di sanità pubblica e di bonifica ambientale da attivare prioritariamente.

3. Realizzare attività di biomonitoraggio finalizzate a valutare l’assorbimento di metalli pesanti e diossine in campioni rappresentativi della popolazione residente nelle aree in esame, per pervenire a stime di esposizione valide e non vizzate da meccanismi di autoselezione dei soggetti che effettuano a titolo volontario analisi su varie matrici biologiche.
4. Avviare un processo di comunicazione con le popolazioni residenti nelle aree in esame, i loro amministratori e le varie organizzazioni presenti nella società civile, affinché possano partecipare con consapevolezza ai processi decisionali che le riguardano.

APPENDICE

**1. COSTITUZIONE DI UNA BANCA DATI RELAZIONALE SUI
CRIMINI AMBIENTALI.**

1.1.La circolarità delle informazioni in materia ambientale.

Il settore ambientale in generale e quello dei rifiuti in particolare, pur registrando la presenza di numerose banche dati, si caratterizza per la sostanziale assenza di un sistema di condivisione sistematica delle informazioni.

Consapevole di ciò, la Commissione, nell'obiettivo di stimolare la circolarità delle informazioni, ha avviato rapporti di interscambio informativo con le istituzioni impegnate, a vario titolo, nella prevenzione e nel contrasto degli illeciti in materia di rifiuti e sulle connesse ricadute sulla qualità dell'ambiente e la salute dei cittadini.

In questa cornice si inscrivono i protocolli conclusi con la Direzione Nazionale Antimafia, l'Istituto Superiore di Sanità, il Comando Carabinieri Tutela Ambiente, la Polizia di Stato, la Guardia di Finanza, il Corpo Forestale dello Stato.

La conclusione dei protocolli di cooperazione ha fatto sì che la Commissione, fungendo da terminale dei flussi informativi, si trovasse nella condizione di sperimentare il raccordo delle diverse banche-dati, con ciò verificando il valore aggiunto rappresentato dall'incrocio delle utilità peculiari di ciascuna di esse.

Molteplici e tutti interessanti i possibili sviluppi connessi a tale esperimento.

Innanzitutto, un sistema di condivisione delle informazioni è funzionale ad una attività di analisi criminale in materia ambientale che è tuttora assente nel panorama investigativo, quanto meno nelle forme strutturate tipiche di altre forme di criminalità organizzata.

Inoltre, l'apertura di canali comunicativi fra i differenti sistemi informativi consente di osservare i dati non solo nella loro *staticità*, ma anche e soprattutto nella loro *dinamicità*, cioè nel loro compiuto svolgimento spazio-temporale, talora già di per sé significativo sotto il profilo investigativo.

Va, poi, osservato che l'avvio di un esperimento di condivisione delle informazioni in materia ambientale e, soprattutto nel settore dei rifiuti, apre significativi sviluppi applicativi in tema di indagini societarie.

Spesso, infatti, viene sottolineata la circostanza che la criminalità ambientale si presenta innanzitutto come criminalità di impresa, dove, cioè, lo strumento societario è veicolo, in un certo senso, strutturale della realizzazione delle condotte delittuose.

Tanto che la stessa criminalità organizzata, quando interviene nel settore, lo fa essenzialmente attraverso lo strumento societario.

Sicché mettere a punto uno strumento che consenta di ricostruire i collegamenti societari fra le imprese operanti nel settore, risulta di utilità almeno per una duplicità di aspetti: il primo attiene all'aggiornamento delle conoscenze sui circuiti criminali in materia ambientale, in modo da poter orientare al meglio le investigazioni individuando quelle imprese che fungono da snodo operativo delle condotte delittuose dei vari soggetti coinvolti nelle attività illecite; il secondo riguarda più da vicino la prevenzione e mira a fornire agli organi titolari di poteri preventivi delle infiltrazioni della criminalità organizzata uno strumento che consenta di attingere all'effettiva situazione societaria, al di là dello schermo formale utilizzato in sede di partecipazione alle procedure di evidenza pubblica ovvero, più in generale, ai procedimenti amministrativi.

Obiettivo di tale esperimento avviato dalla Commissione di inchiesta sul ciclo dei rifiuti è, ancora, l'elaborazione di protocolli di indagine informatica in materia ambientale, che possano costituire la traccia per l'avvio di elaborazioni più strutturate e di respiro istituzionale.

Infine, va segnalato che ulteriori interessanti apporti conoscitivi possono provenire dal sistema informativo di altri organismi, *in primis* le Autorità Doganali, per le quali, tuttavia, si pone un problema di carattere pregiudiziale, rappresentato dal mancato inserimento di tali organi, pur muniti di significativi compiti in materia ambientale, e nel settore dei rifiuti in particolare, nel quadro dei soggetti muniti della veste formale di organi di polizia giudiziaria.

Altro aspetto di ostacolo ad una proficua circolarità degli apporti professionali di tutti gli organismi investigativi, è rappresentato, ad avviso della Commissione, dal mancato inserimento del Corpo forestale dello Stato negli organici delle sezioni di polizia giudiziaria presso le Procure della Repubblica.

1.2. Le utilità delle singole banche dati.

Di seguito vengono espone le utilità peculiari delle banche dati direttamente o indirettamente rilevanti in materia ambientale, secondo quanto illustrato nelle presentazioni curate dai soggetti gestori delle medesime.

1.2.1. Il Sistema Informativo per la Tutela Ambientale (SITA) del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Il Sistema Informativo per la Tutela Ambientale (SITA) è istituito presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ed è gestito direttamente dal Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente.

Il sistema è implementato con i dati, notizie e informazioni forniti dall'Arma dei carabinieri, dal Corpo forestale dello Stato, dalla Polizia di Stato, dalla Guardia di finanza e dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici), ed è accessibile agli altri organi di polizia nonché agli enti - Ministero dell'ambiente, APAT e ARPA (Agenzie Regionali Protezione Ambiente), Regioni e Province- preposti alla tutela delle risorse ambientali.

Il SITA costituisce una articolata e complessa banca dati ove confluiscono:

- informazioni di tipo investigativo (denunce e atti relativi a soggetti sottoposti a controlli di polizia giudiziaria) e di tipo tecnico (analisi chimiche su reperti, fotografie e filmati sui siti di interesse investigativo);
- cartografia vettoriale e tematica del territorio italiano (rete stradale e ferroviaria, confini delle circoscrizioni amministrative, toponomastica);
- immagini ortofotografiche del territorio ad altissima risoluzione, rilevate da aereo e da satellite, acquisite da aziende private e da vari organismi dello Stato (Ministero dell'Ambiente, Ministero della Difesa);
- ambientazioni tridimensionali, per lo studio orografico della superficie terrestre attraverso modelli digitali del terreno ad altissima definizione;

- fotogrammetrie multispettrali per la individuazione sul territorio di pericolosi fenomeni di degrado ambientale, quali:
 - la diffusione, in superficie e in profondità (3-5 metri), di inquinanti e sostanze pericolose;
 - la presenza di materiale ad elevata tossicità (cemento-amianto, piombo, mercurio);
 - l'eventuale degenerazione degli equilibri idrogeologici del terreno (frane, allagamenti).

I punti di forza del Sistema Informativo per la Tutela dell'Ambiente sono rappresentati:

- dal telerilevamento delle caratteristiche chimico/fisiche del suolo e delle acque (*remote sensing*), che consente di effettuare monitoraggi periodici su ampie zone geografiche d'interesse. Tale funzionalità viene ottenuta mediante la scansione del territorio attraverso avanzati sensori multispettrali, montati a bordo di aerei o satelliti, e la conseguente fotointerpretazione e comparazione delle riprese, sì da identificare la precisa posizione geografica di fenomeni dannosi intervenuti sull'ambiente, come, ad esempio, l'occultamento di rifiuti, l'inquinamento delle acque, l'abusivismo edilizio;
- dall'impiego di *software* applicativo di tipo GIS (*Geographical Information System*), che offre la possibilità di visualizzare ed analizzare i risultati delle elaborazioni geografiche, combinandoli con le informazioni di carattere operativo, ottenute a seguito di indagini tecniche condotte sul territorio.

1.2.2. Il Sistema di Indagine (SDI) del Ministero dell'interno.

Il Sistema di Indagine (SDI) è stato istituito nel 2001 in seno al Dipartimento della Pubblica Sicurezza ed è gestito in modo interforze da personale altamente specializzato proveniente dalle cinque Forze di polizia dello Stato (Polizia, Carabinieri, Finanza, Forestale e Penitenziaria).

Lo SDI ha sostituito il vecchio “Ced” (Centro Elaborazione Dati), la banca dati che forniva il supporto informatico per l'attività operativa delle Forze di Polizia e assicurava la classificazione, l'analisi e la valutazione delle informazioni e dei dati significativi sia per la tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica, che per la prevenzione e la repressione dei reati.

Il sistema consente di esplorare anche altre banche dati esterne connesse (quali, ad esempio, Infocamere, ACI - Pubblico Registro Automobilistico, Motorizzazione civile, Patenti, INPS, ENEL, Telecom) e permette di accedere ad una massa considerevole d'informazioni, tanto che l'utente, assistito da strumenti di ricerca particolarmente sofisticati, può svolgere sia ricerche specifiche su singoli fatti, sia ricerche integrate.

In sostanza, il nuovo Sistema di Indagine informatizzato ha sancito il definitivo superamento della tradizionale suddivisione dei dati e delle informazioni tra una pluralità di schedari ed archivi elettronici diversi tra loro e non sempre intercomunicanti.

Le funzionalità dello SDI consentono di conoscere in tempo reale se un determinato soggetto è ricercato, ha precedenti penali, è sottoposto ad osservazione, è stato controllato con persone vicine ad ambienti eversivi o terroristici.

Inoltre, efficaci controlli possono essere effettuati su documenti personali segnalati, autovetture rubate, armi, esplosivi, banconote collegate a fatti criminosi, cessione di fabbricati, presenze in strutture ricettive, stranieri che soggiornano sul territorio nazionale e gare di appalto.

Dal punto di vista organizzativo, l'implementazione, l'accesso e la consultazione è riservata esclusivamente al personale, adeguatamente addestrato e munito di apposita *smart card*, proveniente dalle strutture centrali e territoriali della Polizia di Stato, dell'Arma dei Carabinieri, della Guardia di Finanza, del Corpo Forestale dello Stato e della Polizia Penitenziaria.

Anche se il sistema SDI si connota innanzitutto per le sue finalità di carattere operativo, appare evidente che l'apporto di tecnologie informatiche così evolute è in grado fornire un elevato valore aggiunto anche ad attività di analisi criminale.

1.2.3. Il Sistema Informativo della Montagna (S.I.M.) del Corpo forestale dello Stato.

Presso il Corpo forestale dello Stato è attivo dal 1997 il Sistema Informativo della Montagna, meglio noto come SIM.

Il Sistema Informativo della Montagna costituisce una articolata e complessa banca dati in cui sono presenti:

- le informazioni legali, giuridiche e tecniche relative al territorio italiano;
- i dati concernenti le indagini in materia di rifiuti condotte dai comandi territoriali del Corpo Forestale dello Stato;
- la cartografia vettoriale e tematica del territorio italiano (rete stradale e ferroviaria, confini delle circoscrizioni amministrative, toponomastica);
- la cartografia dei vincoli ambientali esistenti sull'intero territorio nazionale (quali, ad esempio, i dati relativi alle area naturale protetta, SIC (Siti di Importanza Comunitaria), ZPS (Zona di Protezione Speciale), vincolo forestale, vincolo idrogeologico, vincolo paesaggistico, vincolo area percorsa dal fuoco);
- immagini ortofotografiche del territorio ad altissima risoluzione, rilevate da aereo e da satellite, acquisite da aziende private e da vari organismi dello Stato (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Ministero della difesa, Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali);
- ambientazioni tridimensionali, per lo studio orografico della superficie terrestre attraverso modelli digitali del terreno ad altissima definizione;
- fotogrammetrie multispettrali per la individuazione sul territorio di pericolosi fenomeni di degrado ambientale, connessi con l'inquinamento del suolo, del sottosuolo e delle acque nonché con il rischio idrogeologico;
- un inventario forestale nazionale georeferenziato con GPS;
- la carta forestale delle regioni italiane;
- il catasto georeferenziato con GPS e costantemente aggiornato degli incendi boschivi avvenuti sull'intero territorio nazionale;

- il catasto georeferenziato con GPS e costantemente aggiornato delle valanghe avvenute sull'intero territorio nazionale;
- il catasto georeferenziato con GPS e costantemente aggiornato degli alberi monumentali censiti sull'intero territorio nazionale;
- il censimento geo-referenziato con GPS di tutte le discariche abusive rinvenute sul territorio nazionale dal personale in servizio presso i numerosi comandi territoriali del Corpo forestale dello Stato. I censimenti delle discariche abusive sono aggiornati periodicamente e indicano per ciascun sito la data del rinvenimento, il comune e la località di riferimento, la proprietà del sito, l'elenco dei rifiuti rinvenuti, lo stato del luogo (zona vincolata o meno, sito bonificato o ancora in attesa di bonifica, area posta sotto sequestro o dissequestrata) e le emergenze ambientali connesse.

Il Sistema Informativo della Montagna del Corpo forestale dello Stato è, inoltre, interconnesso con varie banche dati pubbliche (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Consiglio Nazionale Economia e Lavoro, Unione Nazionale Comunità e Comuni Montani, Camera Commercio Industria Agricoltura e Artigianato, Catasto, Meteomont, Inventario Forestale, CITES-Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora, SITA del Ministero dell'Ambiente, Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, Istituto Nazionale di Statistica) ed è, peraltro, collegato con tutte le Comunità montane, tutti gli Enti Parchi Nazionali, diversi Enti parchi regionali, alcune Università statali, decine di Enti di ricerca e di sperimentazione.

Inoltre, presso il Nucleo Investigativo Centrale di Polizia Ambientale e Forestale vengono costantemente raccolte e monitorate tutte le comunicazioni di notizie di reato in materia di rifiuti trasmesse alle competenti Autorità Giudiziarie dalle strutture periferiche del Corpo forestale dello Stato e vengono monitorati tutti i fatti penalmente rilevanti accertati sul territorio.

Questa mole di dati, informazioni, notizie, fatti, denunce, esposti, foto, atti e documenti vengono assemblati e studiati per successive elaborazioni statistiche nonché per accurate analisi strategiche del fenomeno criminale connesso con il ciclo dei rifiuti.

Sia le statistiche che le analisi criminali sono elaborate periodicamente sia su base nazionale che regionale, in modo da evidenziare le emergenze ambientali in atto, i punti critici delle attività di contrasto, le rotte dei traffici illeciti, le zone a più alto rischio ambientale, forestale, paesaggistico e sanitario, le priorità da seguire nell'azione repressiva posta in essere dalle strutture operative e investigative del Corpo forestale dello Stato.

Va, infine, precisato, che tutte le attività di polizia giudiziaria e di controllo del territorio svolte dal personale forestale vengono inserite quotidianamente e direttamente sia nello SDI del Ministero dell'Interno che nel SITA del Ministero dell'Ambiente.

1.2.4. L'anagrafe tributaria del Ministero dell'economia e delle finanze.

L'anagrafe tributaria non è un sistema informativo specifico per la materia ambientale, ma più semplicemente è la banca dati istituita presso il Ministero dell'economia e delle finanze, gestita dalla Società Generale d'Informatica, alimentata e consultata dal personale appartenente alle tre Agenzie fiscali (Entrate, Dogane e Demanio), dalla Guardia di finanza e dal Servizio Consultivo e Ispettivo Tributario (SECIT).

In essa vengono raccolte e archiviate tutte le dichiarazioni dei redditi delle persone fisiche e delle persone giuridiche, le dichiarazioni IVA, le dichiarazioni dei sostituti d'imposta, i codici fiscali, le partite IVA, gli atti e le operazioni inerenti il registro dei beni immobili e dei beni mobili da registrare, il catasto, gli accertamenti eseguiti, le verifiche effettuate, le sanzioni comminate, i ricorsi alle Commissioni tributarie e le relative sentenze.

Le funzionalità previste dall'Anagrafe Tributaria riguardano la possibilità di:

- accedere ai dati dei singoli contribuenti;
- ottenere l'estrazione di liste di contribuenti che presentino caratteristiche fiscali predeterminate;

- conoscere i dati consuntivi sull'esito dei processi verbali elevati dai reparti della Guardia di Finanza, in relazione agli accertamenti effettuati dalle Agenzia delle Entrate e agli eventuali ricorsi presentati dai contribuenti;
- inserire, tramite terminale, le informazioni presenti nei processi verbali e nelle segnalazioni destinati agli uffici finanziari, consentendone l'acquisizione e l'automatica disponibilità nell'Anagrafe Tributaria;
- ottenere informazioni fiscali aggiuntive relative ai settori del Territorio (Registro, Conservatorie, Catasto e Demanio) e delle Dogane oltre ad altri Enti come le Camere di Commercio e il Pubblico Registro Automobilistico.

L'impostazione interattiva dei quadri di interrogazione permette di corrispondere a diverse esigenze conoscitive, evidenziando con immediatezza i dati di maggiore interesse e significatività e consentendo, quindi, gli approfondimenti desiderati.

La procedura di interrogazione, inoltre, è stata realizzata in maniera da soddisfare sia le esigenze di massima rappresentatività e significatività delle informazioni disponibili che di semplicità di utilizzo e velocità di risposta delle interrogazioni medesime.

In sostanza, l'anagrafe tributaria è il centro deputato alla raccolta, all'elaborazione e alla consultazione di tutti i dati, atti e documenti relativi alla fiscalità delle persone fisiche, delle società e degli enti pubblici e privati, cui le agenzie fiscali attribuiscono un codice identificativo (codice fiscale, partita IVA, dogane, catasto, etc.).

Attualmente, l'anagrafe tributaria, per la mole dei dati trattati e le informazioni contenute, rappresenta la più grande banca dati attiva in Italia.

Per quanto sopra si è accennato con riferimento al carattere di criminalità di impresa che spesso assume la criminalità in materia ambientale, e nel settore dei rifiuti in particolare, i dati di natura fiscale e tutte le operazioni tributarie possono fornire agli investigatori notizie importanti e informazioni utili ai fini di un completo *identikit* delle persone fisiche e giuridiche operanti in questo settore.

1.2.5. Il sistema informativo delle Camere di Commercio.

Le Camere di Commercio assicurano la gestione delle numerose anagrafi pubbliche a carattere economico-amministrativo, tra le quali, in primis, il Registro delle Imprese, istituito con Legge n. 580 del 1993, ove sono tenute ad iscriversi, in base alla provincia di residenza della sede, tutte le imprese operanti sul territorio italiano.

Il Registro - realizzato e gestito da InfoCamere, la Società Consortile di Informatica delle Camere di Commercio italiane, garantisce la pubblicità legale a tutte le attività economiche svolte in forma di impresa ed è accessibile via Internet attraverso il sistema informatico “*Telemaco*”, sia per la consultazione e l'estrazione di informazioni, sia per il deposito di tutte le pratiche ed atti concernenti la vita delle imprese, inclusi i bilanci delle società di capitali e gli elenchi dei loro soci (ad eccezione delle società quotate in borsa).

Quanto osservato per il sistema informativo dell'anagrafe tributaria può essere sicuramente confermato in riferimento all'applicativo “*Telemaco*”, che pur non contenendo notizie specificamente di natura ambientale, si rivela comunque come un validissimo ausilio alle investigazioni essendo lo strumento che permette di accedere al patrimonio informativo delle Camere di Commercio Italiane.

Le modalità di consultazione sono state completamente rivisitate al fine di rispondere più efficacemente alle esigenze informative; oggi, infatti, oltre alla tradizionale visura dell'impresa, è possibile selezionare i Prospetti Informativi sintetici - diversificati in funzione della natura giuridica dell'impresa – per avviare ricerche mirate, acquisendo rapidamente le sole notizie d'interesse.

In riferimento alle società di capitale è possibile richiedere una serie di “Prospetti Informativi” tra i quali:

- statuto depositato;
- capitale e strumenti finanziari;
- bilanci;
- scioglimento, procedure concorsuali, cancellazioni;
- soci e titolari di diritti su quote o azioni;

- storia dei trasferimenti di quote (solo per s.r.l.) e partecipazioni in altre società;
- amministratori, sindaci, membri organi di controllo e titolari di altre cariche o qualifiche;
- società/enti controllanti;
- trasferimenti d'azienda, fusioni, scissioni e subentri;
- attività, albi e ruoli;
- sede e unità locali.

Per le società di persone, il sistema consente di acquisire, oltre alle informazioni patrimoniali, elementi conoscitivi in merito a:

- scioglimento, procedure concorsuali, cancellazione;
- soci e titolari di cariche o qualifiche;
- società/enti controllanti;
- partecipazioni in altre società;
- trasferimenti d'azienda, fusioni, scissioni e subentri;
- attività, albi e ruoli;
- sede e unità locali.

Per tutte le imprese individuali, invece, è possibile richiedere visure ordinarie e storiche, nonché la partecipazione del titolare in altre società.

Come noto, a carico dei soggetti operanti nell'ambito del ciclo dei rifiuti, è stato inserito l'obbligo di presentazione del MUD, Modello Unico di Dichiarazione ambientale, da inviare, a cura delle imprese, alle Camere di Commercio.

Proprio sulla base dei dati contenuti nel Modello Unico di Dichiarazione, grazie ad un sistema informativo realizzato da InfoCamere con la collaborazione di Ecocerved (Società per l'ambiente delle Camere di Commercio) è stata costituita la prima banca dati nazionale – EcoMud – espressamente deputata a raccogliere informazioni ambientali e più precisamente riferibili alla produzione ed alla circolazione dei rifiuti.

Da tale banca dati è infatti possibile acquisire una serie di informazioni di grande interesse quali, ad esempio, la distribuzione di tutte le attività di gestione

dei rifiuti per territorio (a partire dal livello comunale), per volume e tipologia del rifiuto prodotto o trattato, per modalità organizzativa della raccolta e dello smaltimento.

Il sistema dà la possibilità di acquisire i documenti cartacei e magnetici costituenti le Dichiarazioni Ambientali divisi per Provincia di appartenenza, e consente l'effettuazione di interrogazioni puntuali nonché la stesura di elenchi.

L'organizzazione dei dati si svolge essenzialmente tramite le seguenti funzioni:

- la “*banca dati MUD*” che consente di ricevere e visionare i MUD presentati sul territorio Nazionale;
- le “*statistiche*” sui dati MUD che consentono di evincere l'andamento della produzione e smaltimento dei rifiuti.

La consultazione della “*Banca Dati MUD*” può avvenire sia on-line che in differita e prevede funzionalità di Ricerca Anagrafica o per elenchi di varie tipologie.

La “*Ricerca Anagrafica*” delle Unità dichiaranti può essere effettuata a livello nazionale utilizzando ed integrando tra loro diverse “chiavi di ricerca” quali: l'anno di riferimento della dichiarazione, l'aggregazione territoriale (Provincia e Comune), il codice fiscale, la ragione sociale ed il codice ISTAT dell'attività principale dell'Unità locale dichiarante.

I dati si riferiscono ai rifiuti prodotti, gestiti ed intermediati in tutto il territorio nazionale suddiviso nelle relative province.

La grande potenzialità di questo strumento è quella di consentire di seguire il percorso del rifiuto dalla sua produzione fino al suo smaltimento o recupero, individuando anche eventuali intermediari, anche se, essendo strutturata sulla base di “*dati dichiarativi*” ha il limite di essere, di norma, aggiornato all'anno precedente e, soprattutto, non dà garanzie rispetto alla totale veridicità dei dati inseriti, che potrebbero, in taluni casi, essere inficiati dalla malafede del dichiarante.

La Banca Dati può essere consultata anche utilizzando degli “Elenchi di Dichiarazione” selezionabili in funzione di diversi parametri osservabili per anno o per aggregazione territoriale.

Le elaborazioni “statistiche”, infine, possono essere effettuate secondo le aggregazioni territoriali di interesse (nazionale, regionale, provinciale e comunale) ed avendo a disposizione 10 possibilità diverse di ricerca (ad esempio: rifiuti non pericolosi, pericolosi prodotti per stato fisico; rifiuti non pericolosi, pericolosi prodotti per attività economica; rifiuti non pericolosi, pericolosi prodotti per attività e suddivisi per rifiuto, ecc.).

1.2.6. Il sistema informativo doganale (AIDA)

Il Nuovo Sistema Informativo Doganale (AIDA) è stato sviluppato utilizzando una metodologia basata sull'analisi dei processi e dei flussi informativi. La metodologia adottata ridisegna i processi, eliminandone le inefficienze e sfruttando le opportunità offerte dalle nuove tecnologie. L'architettura concepita per AIDA si avvale delle tecnologie emergenti, proprie dell'ambiente Internet.

Il sistema è realizzato secondo le seguenti linee strategiche:

- telematizzazione degli scambi di documenti e di informazioni con l'utenza esterna;
- integrazione delle basi informative per una reattiva analisi dei rischi che aumenti la capacità di controllo senza ostacolare la fluidità degli scambi;
- inserimento della dogana nella catena logistica del trasporto;
- integrazione dei servizi telematici della dogana con i servizi telematici degli enti portuali ed aeroportuali;
- interoperabilità della dogana con gli enti coinvolti nello sdoganamento per la realizzazione di uno sportello unico (il cosiddetto “*single window approach*”).

Il sistema, disegnato utilizzando le più moderne metodologie e tecnologie, si prefigge gli obiettivi di agevolare gli scambi commerciali, ridurre gli adempimenti formali e la presentazione di documenti cartacei.

Il risultato di questo processo è un sistema aperto, in grado di assicurare il colloquio in tempo reale, attraverso la rete telematica, tra Uffici Doganali e

operatori economici, imprese, altre Pubbliche Amministrazioni, Enti, Paesi e istituzioni comunitarie, garantendo nel contempo i più elevati livelli di sicurezza.

Il sistema è in grado di gestire, ogni anno, più di 10 milioni di dichiarazioni doganali; pertanto, solo il 4 per cento delle dichiarazioni, continua ad essere presentato su carta.

I dati acquisiti, tra i quali si evidenziano la qualità e la quantità delle merci, il valore, la modalità di trasporto, i paesi di provenienza e di destinazione, sono poi utilizzati anche ai fini del monitoraggio e dell'analisi dei flussi commerciali e trasmessi, *on line*, agli altri enti interessati quali l'Istituto Nazionale di Statistica o la Ragioneria Generale.

È opportuno evidenziare che è attivo un processo ciclico di valutazione/correzione dei profili di rischio in relazione ai risultati dei controlli; in altre parole il sistema è dotato di una funzione di autoapprendimento dai risultati ottenuti (l'esito di ogni controllo è registrato a sistema) che garantisce una sempre crescente efficacia dei controlli.

1.2.7. Il sistema informativo della Direzione Nazionale Antimafia e delle Direzioni Distrettuali Antimafia (SIDDA/SIDNA)

Il sistema SIDDA/SIDNA è finalizzato alla gestione di tutte le attività investigative e, più in generale, conoscitive che riguardano la indagini nei confronti della criminalità organizzata. Presso la Direzione nazionale antimafia, è presente una banca dati basata sulle informazioni che vengono ottenute da investigazioni condotte sul territorio nazionale da parte delle Direzioni distrettuali antimafia.

I compiti di coordinamento spettanti per legge al Procuratore nazionale antimafia sono resi possibili dalla integrazione continua dei dati provenienti dalla periferia che confluiscono nella banca dati nazionale.

Il sistema risponde all'esigenza di sviluppare, attraverso l'analisi delle progressioni investigative ottenute nei singoli procedimenti penali, una aderente e

più ampia azione di contrasto, capillare e simultanea, alle attività dei gruppi di criminalità organizzata nel panorama nazionale.

Il sistema è la risultante del collegamento di più banche dati.

1. La base dati locale:

È la banca dati esistente presso ciascuna DDA ove vengono convogliati i dati relativi ai procedimenti penali concernenti i reati di criminalità organizzata.

2. La base dati nazionale TATTICA:

È la banca dati risultante dalla fusione delle informazioni provenienti da ciascuna delle banche dati distrettuali.

Serve sia singole DDA per avere una conoscenza complessiva delle informazioni emerse dalle indagini in corso su tutto il territorio nazionale, sia alla DNA nella pianificazione e nel coordinamento delle attività di indagine in materia di criminalità organizzata.

3. La base dati nazionale STRATEGICA :

È il patrimonio conoscitivo composto, oltre che dalle informazioni provenienti dalle basi dati distrettuali, da quelle ad altro titolo acquisite dalla DNA e dalle banche dati non giudiziarie; esso consente di effettuare elaborazioni statistiche ed analisi approfondite dei fenomeni criminali.

È indispensabile per la conoscenza complessiva dei fenomeni criminali e delle loro evoluzioni ai fini delle attività di coordinamento e impulso da parte della DNA.

Alcune delle banche dati esterne cui è collegata la base dati nazionale strategica sono, fra le altre: il Casellario Giudiziale, l'Anagrafe Tributaria, l'INPS, l'ACI e la Motorizzazione Civile, l'Agenzia delle Entrate, l'Autorità di Vigilanza sugli Appalti, il Dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria.

Va osservato, tuttavia, con specifico riferimento al settore dei rifiuti, che tale sistema informativo risente del fatto che l'unica fattispecie delittuosa in

materia, quella prevista dall'articolo 260 del decreto legislativo 152 del 2006 (*“Attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti”*), non è attribuita alla competenza delle direzioni distrettuali antimafia, bensì delle procure ordinarie, sicché i dati relativi a tali procedimenti penali non confluiscono nel sistema informativo SIDDA-SIDNA, se non nei casi in cui si tratti di ipotesi collegate a fattispecie di criminalità organizzata.

1.2.8. Il sistema informativo delle Agenzie del Territorio.

Il Sistema Inter-Scambio Territorio (SISTER) delle agenzie del territorio, più comunemente note come agenzie del catasto, offre ormai in tempo reale la cartografia aggiornata dell'intera nazione. Attingendo a tale banca dati, si possono avere informazioni sui frazionamenti dei terreni nonché le vulture delle aree e dei fabbricati oggetto degli atti notarili.

Con l'utilizzo del sistema SISTER si possono ottenere, in particolare, informazioni immediate sui possessori di aree adibite a discarica.

1.3. Metodologia ed architettura tecnologica di protocolli di indagine informatica in materia di rifiuti⁵¹.

Il progetto intrapreso dalla Commissione consiste nella predisposizione di un sistema di analisi delle informazioni disponibili in varie fonti esterne e relative a soggetti ed aziende che operano nella gestione del ciclo dei rifiuti, che consenta di delineare un quadro strutturato e, per quanto possibile, completo delle filiere coinvolte.

Tale progetto comprende una rilevante componente informatica necessaria per supportare le attività di analisi poste in essere dagli esperti coinvolti. Il contesto in cui ci si muove è quello definito come *Intelligence Analysis* che consiste in un processo di valutazione e trasformazione di un insieme di dati grezzi in descrizioni, ipotesi e spiegazione di eventi e fenomeni. I cosiddetti *Intelligence Analysts* interrogano differenti fonti per estrarne una grande quantità di “fatti” (ad esempio, una persona od un’azienda con una serie di informazioni associate), e collegano ciascun fatto ad una moltitudine di altri fatti (ad esempio, una persona che possiede una certa azienda ed ha particolari incarichi in altre società): l’attività dell’analista si struttura nell’esame di una gran quantità di dati poco strutturati e nella ricerca di collegamenti tra essi al fine di rilevarne le cause ed i fenomeni sottostanti.

La predisposizione dell’ambiente (tecnologico ed organizzativo) con cui effettuare l’attività di investigazione si compone sostanzialmente di quattro macro-attività, che nel seguito vengono brevemente descritte:

- identificazione ed analisi delle fonti informative da cui prelevare i dati di interesse;
- predisposizione dell’infrastruttura informatica a supporto dell’analisi massiva delle informazioni rese disponibili dalle fonti identificate al punto primo;

⁵¹ Il presente paragrafo è stato redatto con il contributo del Servizio dell’Informatica del Senato della Repubblica, e in particolare del consigliere parlamentare, ingegner Ciro D’Urso.

- definizione dei processi di riconciliazione dei dati forniti dalle fonti identificate al punto primo;
- definizione della metodologia con cui realizzare l'investigazione.

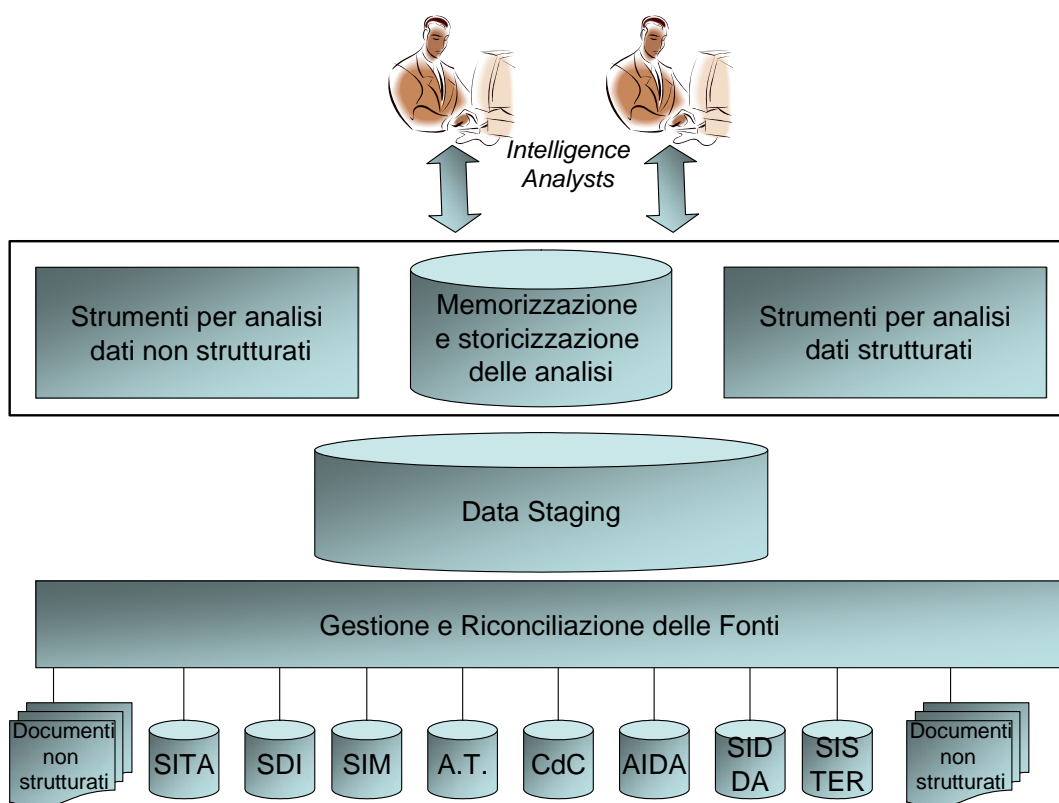
1.3.1. Analisi delle fonti

Per ciascuna fonte che si ritiene utile ricomprendere nell'analisi, occorre analizzare in dettaglio le caratteristiche peculiari in termini di: *contenuto*, *modalità di accesso*, *formato di esportazione dei dati*.

Le fonti informative identificate alla data sono quelle descritte nel precedente capitolo 2.

1.3.2. Infrastruttura Informatica

L'architettura logica che realizza gli obiettivi del progetto è schematizzata nella figura seguente. Come si può osservare, gli operatori esperti (*Intelligence Analysts*), utilizzando particolari strumenti per l'analisi dei dati (anche con tool di rappresentazione visuale delle connessioni informative), sono in grado di recuperare (e collegare) le informazioni provenienti da varie fonti, anche eventualmente contenenti dati non strutturati (ad esempio, documenti in formato word), recuperare un'analisi già fatta (memorizzata e storicizzata in un *repository*) per modificarla ed integrarla, piuttosto che crearne una nuova. È opportuno rilevare che un'infrastruttura informatica di questo tipo, generale e scalabile, realizza un sistema integrato di supporto alle attività investigative che può essere utilizzato per soddisfare le esigenze di analisi di qualsiasi organismo investigativo (commissioni di inchiesta, agenzie di polizia) semplicemente sostituendo le fonti informative esterne e modificando in parte il layer di riconciliazione delle fonti.



1.3.3. Riconciliazione automatica delle fonti

In progetti di questo tipo, in cui sono implicate vari sistemi da cui prelevare le informazioni ciascuno dei quali ha le proprie peculiarità anche in termini di formato dei dati, occorre sviluppare dei moduli software di riconciliazione allo scopo di convertire le informazioni di ciascuna fonte in un formato standard (preventivamente definito) compatibile con i prodotti di analisi utilizzati e da essi elaborabile. Ovviamente, nessuna banca dati viene alterata o costretta a modifiche, mantenendo un'autonomia sia di sviluppo sia di possesso dei dati.

1.3.4. Metodologie di analisi

Fondamentale e propedeutica a qualsiasi tipologia di analisi è l'attività di definizione, in modo preciso e non ambiguo, dei processi di lavoro che realizzano le investigazioni, unitamente al risultato che in ciascuna sessione di analisi si intende raggiungere. Questo sia al fine di guidare l'attività degli analisti sia,

soprattutto, per rendere le analisi effettuate omogenee e ripetibili. In particolare i processi sono definiti in termini di:

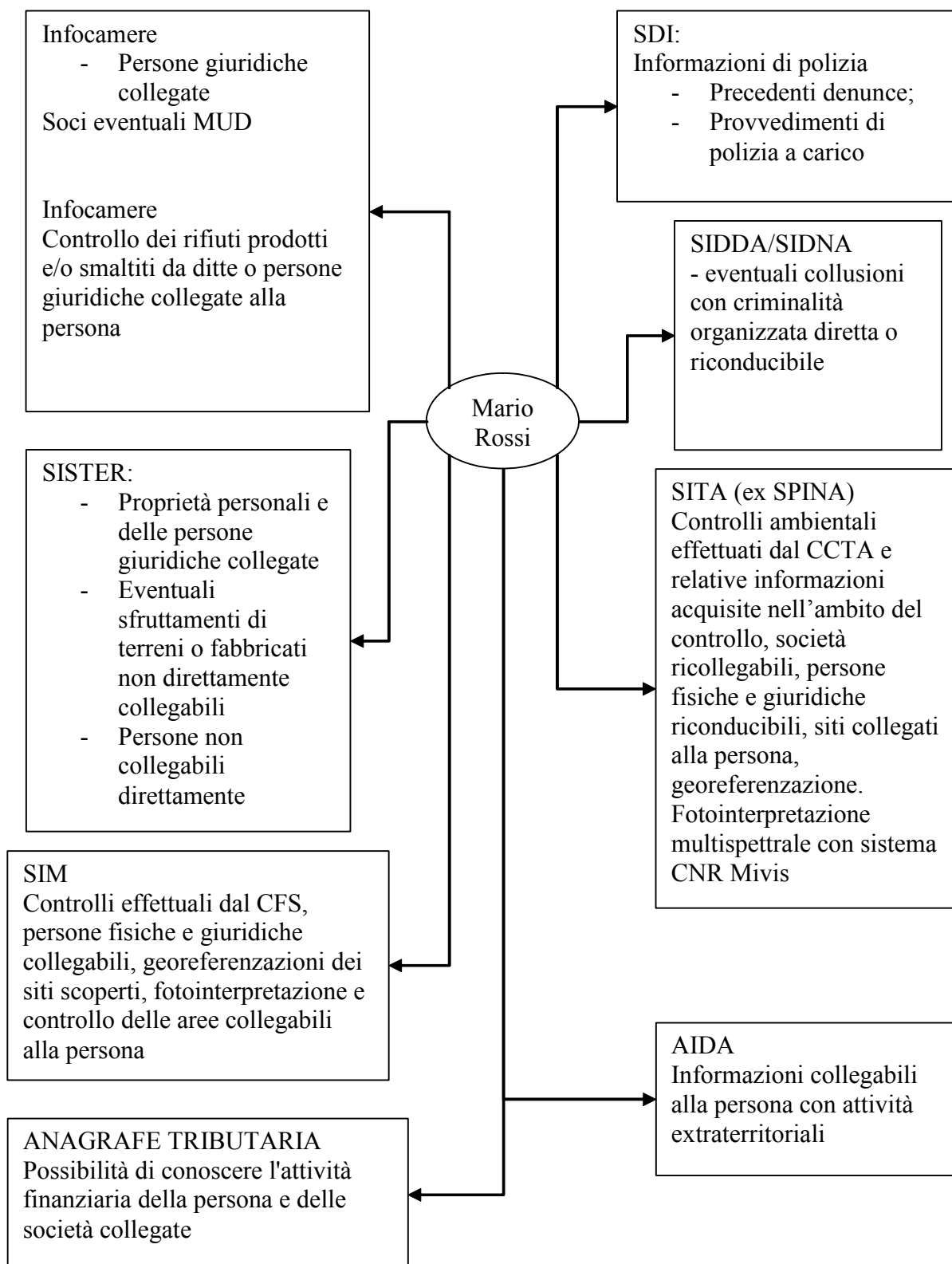
- definizione delle categorie delle informazioni da cui partire: ogni categoria di partenza darà luogo ad una o più analisi investigative (ad esempio, partire da un elenco di aziende o nominativi noti, piuttosto che da una estrazione massiva, elaborata secondo particolari criteri, da una delle fonti dati)
- identificazione dei passi da seguire per rilevare legami nascosti tra le informazioni (ad esempio, selezionata un'azienda, determinarne gli assetti societari, ovvero, dato un nominativo, determinarne le partecipazioni)
- definizione dei criteri in base ai quali valutare la significatività dei collegamenti evidenziati dal prodotto, al fine di identificare univocamente i risultati delle investigazioni.

1.3.5. I protocolli di indagine informatica in materia di rifiuti.

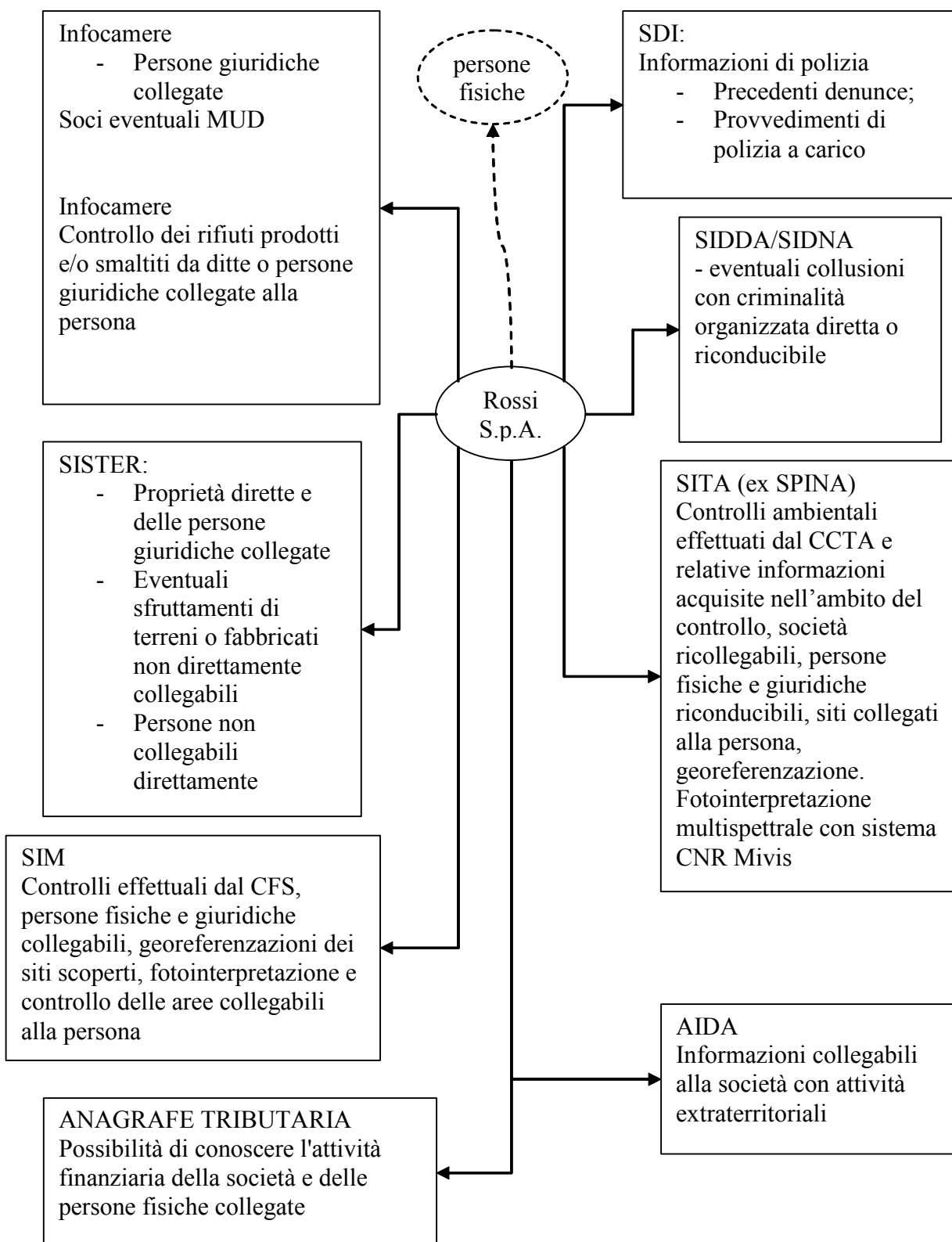
Adottando un sistema d'analisi informativo, quale può essere quello fin qui descritto, è possibile conferire alle informazioni che si possono reperire, attingendo a ciascuna delle banche dati sopra illustrate, uno spessore informativo e di interconnessione che le singole banche dati, ideate per scopi specifici, non possono avere. Dal punto di vista investigativo, il valore aggiunto apportato da tale interconnessione è reso immediatamente evidente dalla possibilità di ricostruire, sulla base anche di un unico dato di partenza, significativi abbinamenti, indispensabili per colmare il *gap* cognitivo di partenza.

I protocolli di indagine che di seguito si riportano in forma grafica, intendono fornire un esempio dei possibili percorsi investigativi informatici, taluni dei quali sperimentati nel contesto delle attività della Commissione.

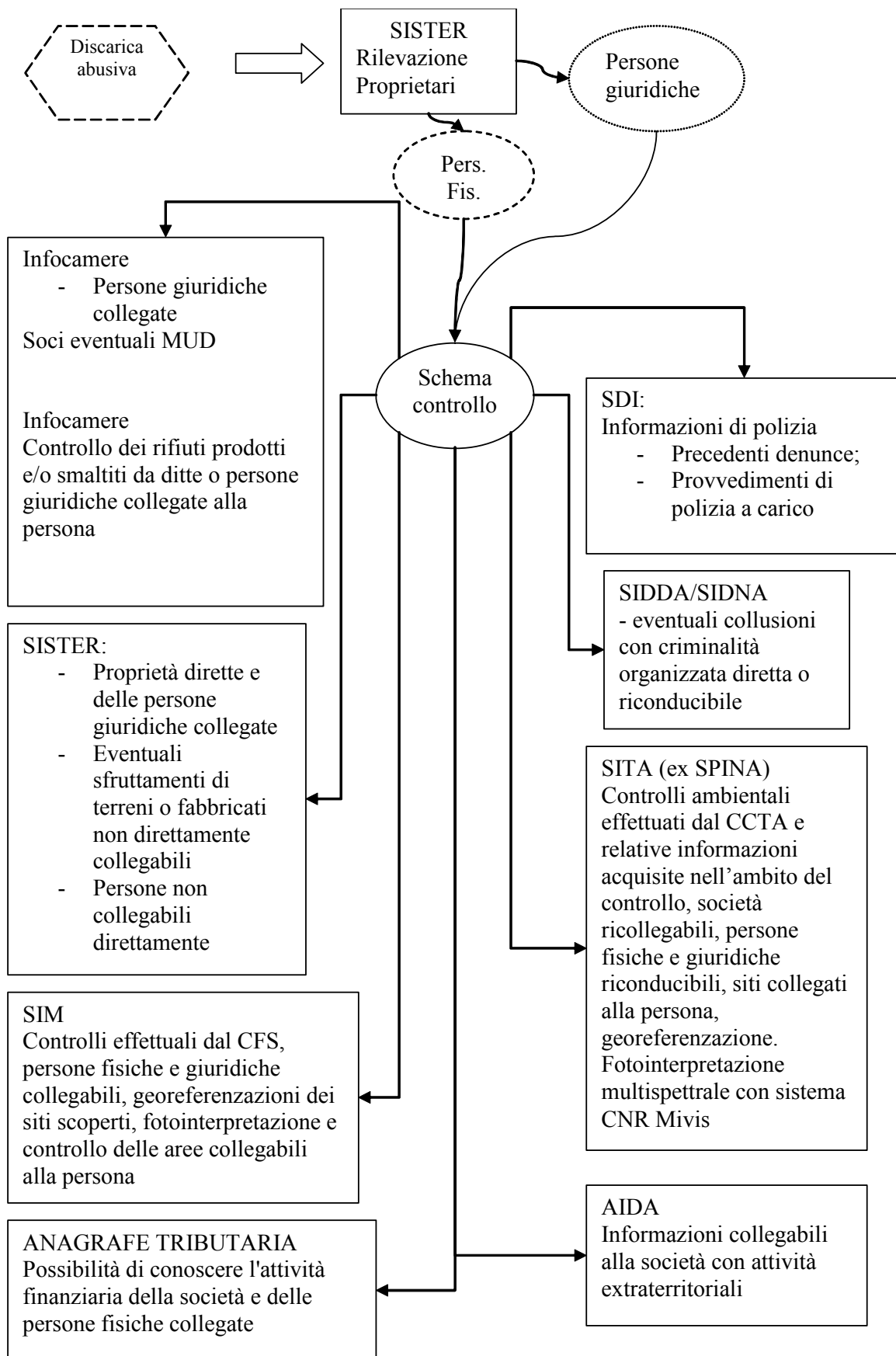
Protocollo 1: persona fisica



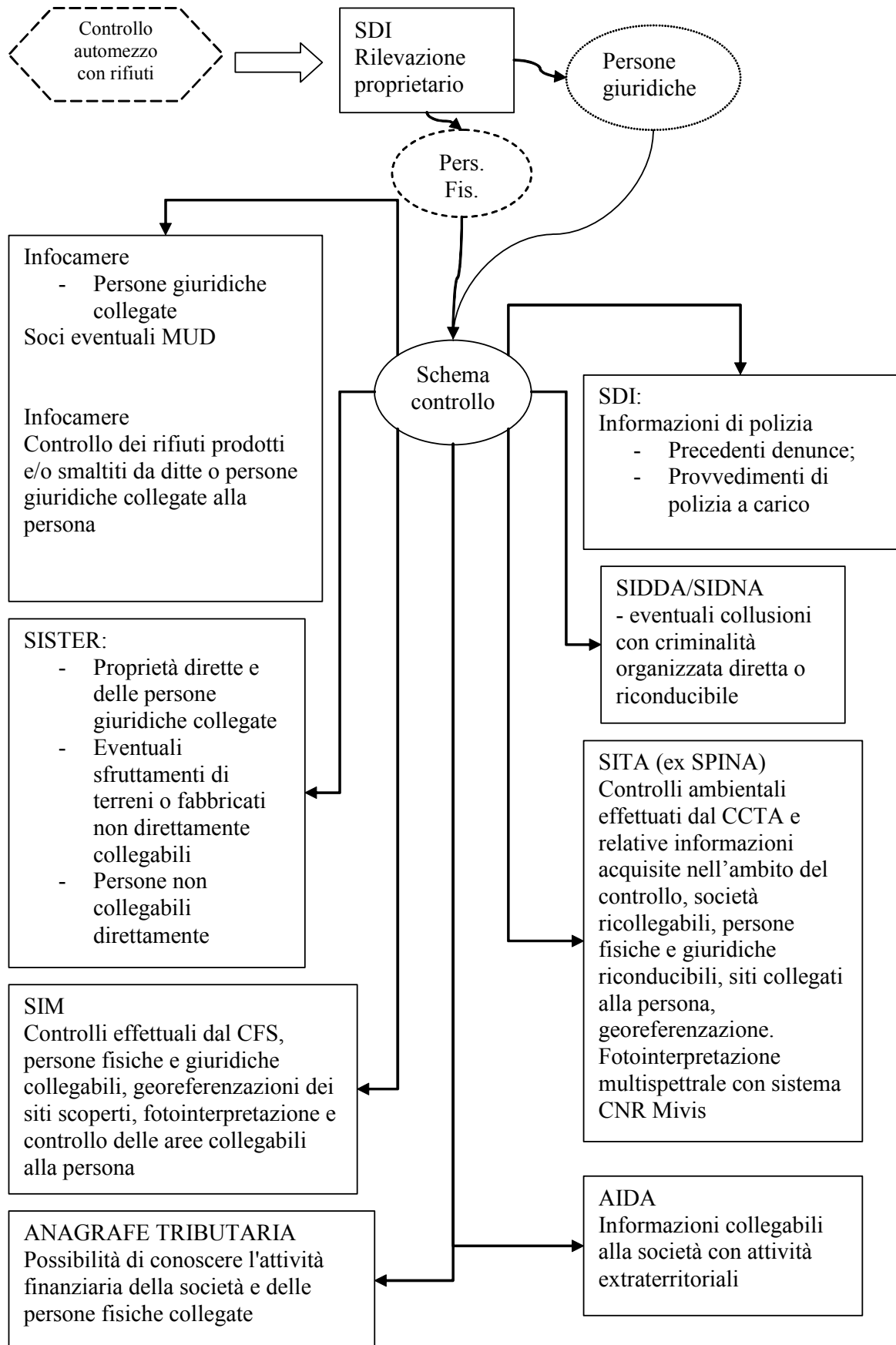
Protocollo 2: persona giuridica



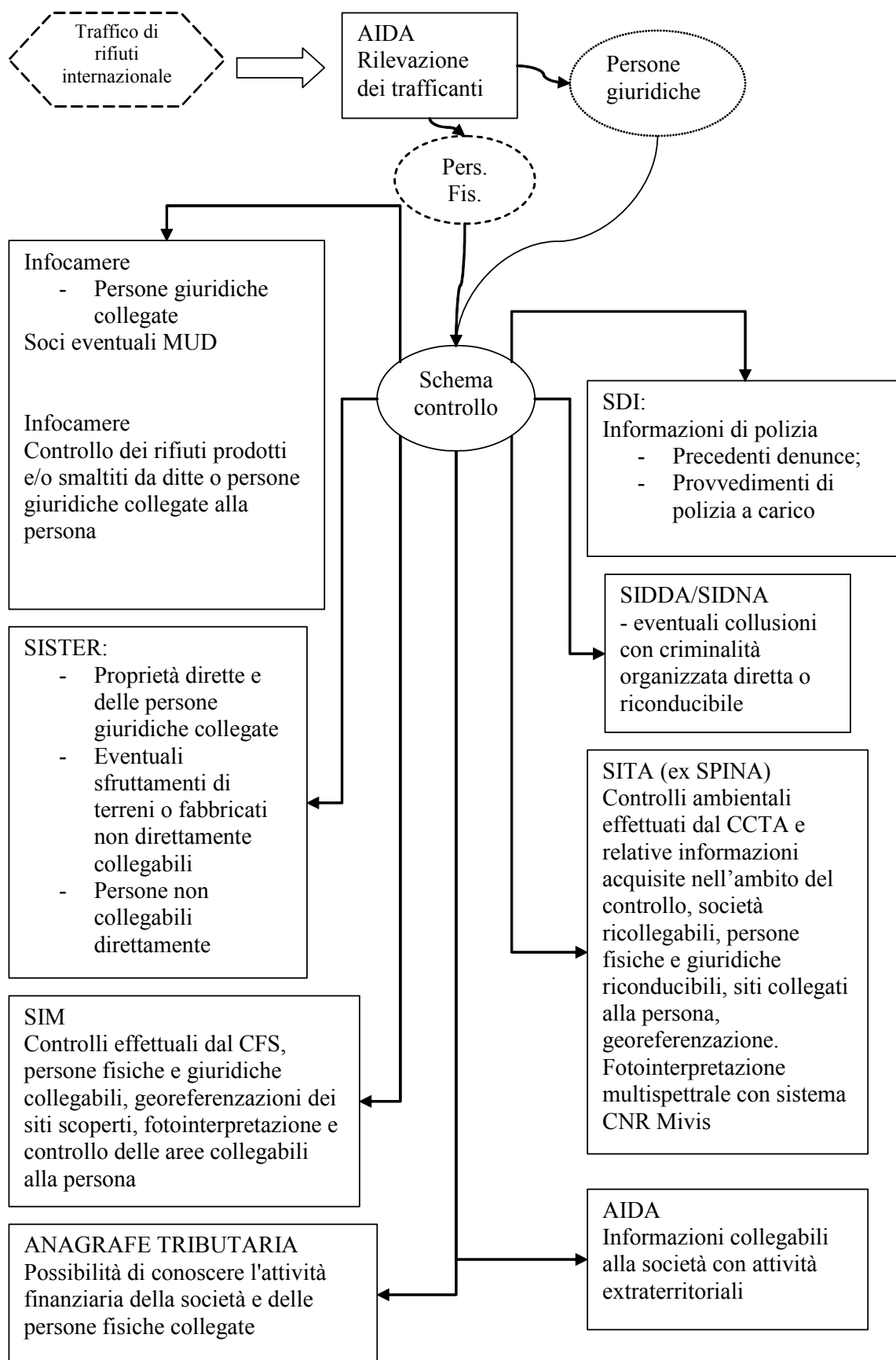
Protocollo 3: territorio



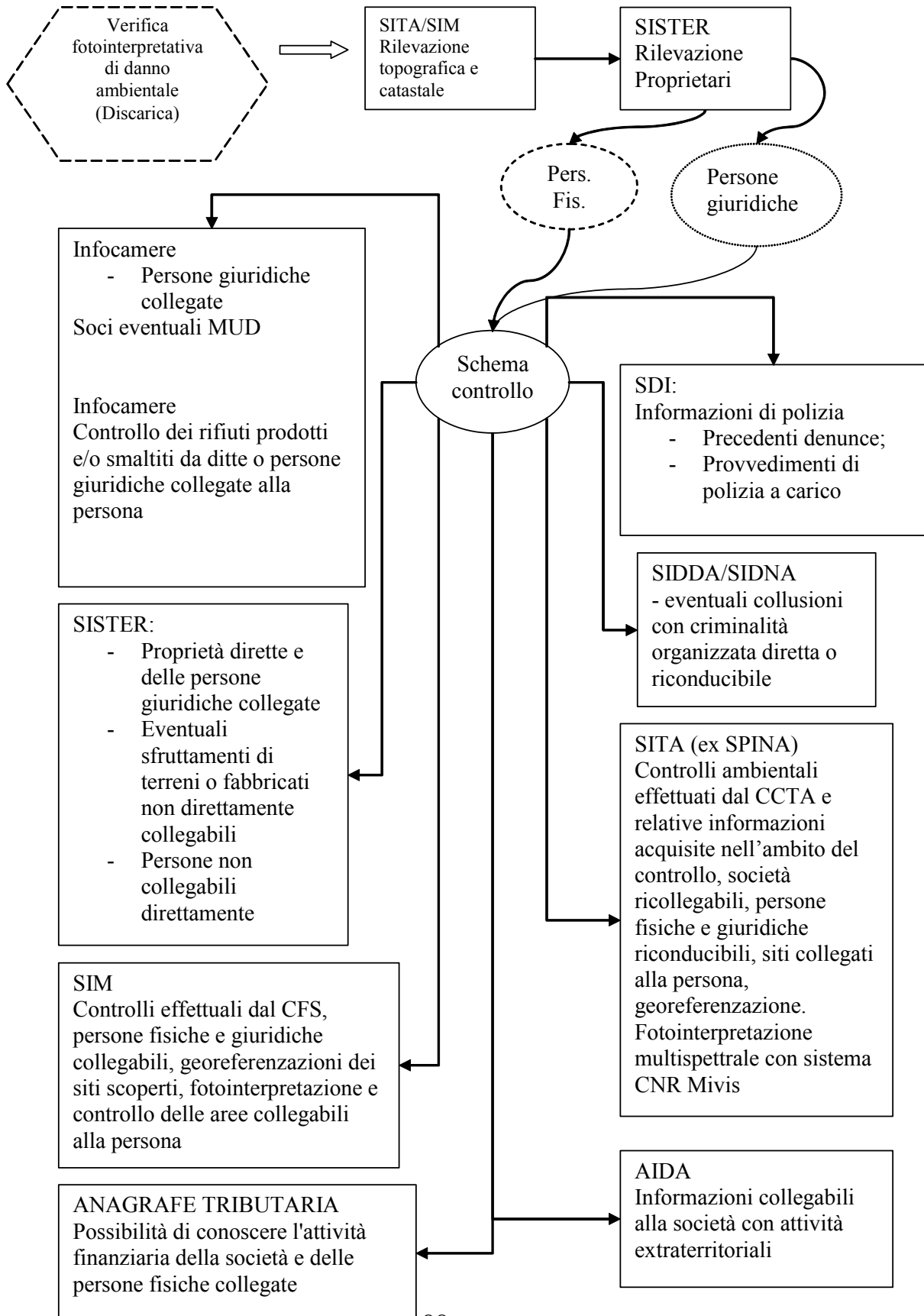
Protocollo 4: mezzi di trasporto



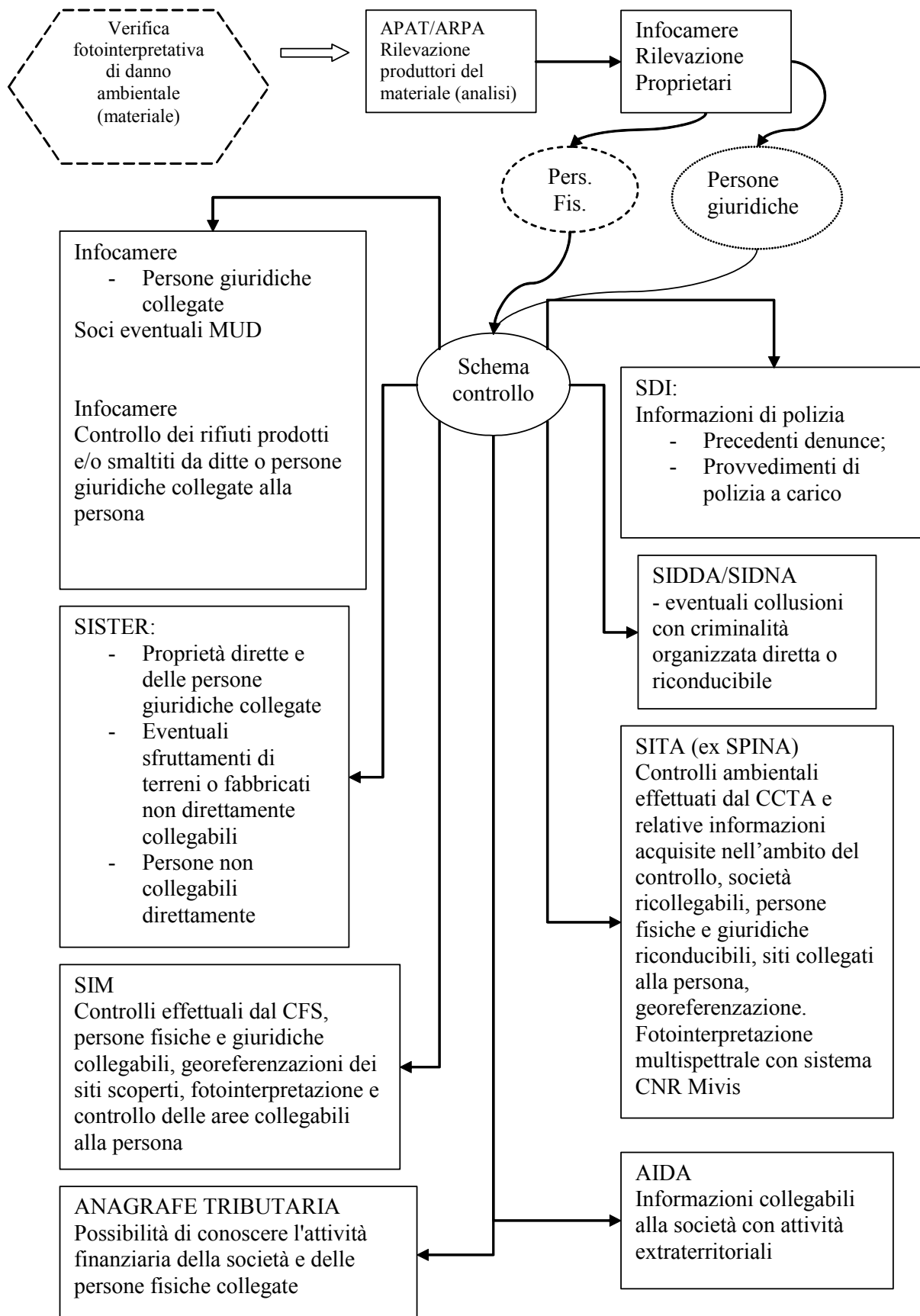
Protocollo 5: traffici internazionali (AIDA)



Protocollo 6: fotointerpretazione discariche mediante immagini aeree e satellitari



Protocollo 6: fotointerpretazione materiali mediante immagini aeree e satellitari



**2. I PROTOCOLLI DI COOPERAZIONE E INTERSCAMBIO
INFORMATIVO**

**PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE
E DI INTERSCAMBIO INFORMATIVO**

TRA

**LA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SUL CICLO DEI RIFIUTI
E SULLE ATTIVITA' ILLECITE AD ESSO CONNESSE**

E

LA DIREZIONE NAZIONALE ANTIMAFIA

Visto il D.L. 20 novembre 1991, n. 367, convertito con modificazioni dalla legge 20 gennaio 1992, n. 8, istitutivo della Direzione Nazionale Antimafia e recante coordinamento delle indagini nei procedimenti per reati di criminalità organizzata;

Considerato che la Direzione Nazionale Antimafia ha un diretto e primario interesse alla conoscenza di informazioni essenziali per l'esercizio delle funzioni istituzionali di contrasto alla criminalità mafiosa disciplinate dall'articolo 371-bis codice di procedura penale e che fra queste, prioritariamente, figurano quelle concernenti le infiltrazione della criminalità organizzata nel ciclo dei rifiuti;

Visto l'art. 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271, che regola le attività e gli ambiti informativi della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;

Considerato che la Commissione ha un diretto e primario interesse alla conoscenza tempestiva di informazioni sul ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel settore dei rifiuti per attivare le proprie funzioni istituzionali di individuazione delle connessioni tra attività illecite ed attività economiche connesse al ciclo dei rifiuti e di proposta delle soluzioni legislative e amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata ed incisiva l'iniziativa dello Stato;

Considerato che la Commissione possiede specifiche informazioni che possono costituire elementi di impulso per le attività di competenza della Direzione Nazionale Antimafia;

Considerato che appare di interesse per la Commissione accedere alle informazioni possedute dalla Direzione Nazionale Antimafia ai fini dell'adempimento dei richiamati compiti istituzionali e con le limitazioni indicate dal menzionato articolo 4 della legge 20 ottobre 2001, n. 271;

Considerato che il paradigma della cooperazione istituzionale è rivolto a potenziare lo svolgimento di attività di interesse comune specie nell'ambito dell'analisi dei fenomeni criminali di rilevante importanza;

Considerato che, in materia di comunicazioni di dati tra soggetti pubblici, l'art. 25 comma 2 del decreto legislativo 30 giugno 2003 n. 196, consente la comunicazione e la diffusione dei dati personali quando la relativa richiesta sia avanzata al fine di acquisire ed elaborare notizie, informazioni e dati attinenti alla prevenzione dei reati;

Considerato che ai sensi dell' art. 15 della legge agosto 1990 n. 241 le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

Tutto ciò premesso,

SI CONVIENE

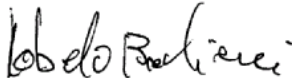
1. di procedere ad uno scambio continuativo delle informazioni e della documentazione riguardanti il ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel ciclo dei rifiuti, reciprocamente consentito alla stregua della normativa che disciplina i poteri e l'attività della Direzione Nazionale Antimafia e della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;

2. di utilizzare le singole informazioni per i fini istituzionali secondo la normativa vigente e nel rispetto delle norme vigenti di tutela del segreto;

3. di utilizzare un consulente della Commissione, con l'incarico di assicurare i flussi informativi oggetto di scambio e le relative analisi, nonché la continuità dei collegamenti tra la Commissione la Direzione Nazionale Antimafia, avvalendosi anche di locali e attrezzature della Direzione Nazionale Antimafia.

Roma, 8 maggio 2007

*Il Presidente
della Commissione parlamentare
di inchiesta sul ciclo dei rifiuti
e sulle attività illecite ad esso connesse
Roberto Barbieri*



*Il Procuratore Nazionale Antimafia
Piero Grasso*



PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE E DI INTERSCAMBIO INFORMATIVO

TRA

LA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SUL CICLO DEI RIFIUTI E SULLE ATTIVITA' ILLECITE AD ESSO CONNESSE

E

IL CORPO FORESTALE DELLO STATO

Vista la legge 20 ottobre 2006, n. 271, recante l'Istituzione della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse e in particolare l'articolo 4 che regola le attività e gli ambiti informativi della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;

Vista la legge 6 febbraio 2004, n. 36, recante il nuovo ordinamento del Corpo forestale dello Stato e in particolare l'articolo 2 che assegna al Corpo medesimo la vigilanza e l'accertamento delle violazioni compiute in danno all'ambiente con specifico riferimento, tra l'altro, alla repressione dei traffici illeciti e degli smaltimenti illegali dei rifiuti;

Visto il Testo unico dell'ambiente emanato con decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152, che all'articolo 195, comma 5, afferma che ai fini della sorveglianza e dell'accertamento degli illeciti in violazione della normativa in materia di rifiuti nonché della repressione dei traffici illeciti e degli smaltimenti illegali dei rifiuti interviene il Corpo forestale dello Stato;

Visto il decreto del Ministro dell'Interno del 28 aprile 2006 avente per oggetto il riassetto dei comparti di specialità delle Forze di Polizia ove si ribadisce la competenza primaria del Corpo forestale dello Stato nelle attività di prevenzione e di contrasto degli illeciti in materia ambientale, con particolare riguardo alla tutela degli ecosistemi agro-forestali, alla repressione delle violazioni commesse in danno all'ambiente e al paesaggio nonché al contrasto di specifiche forme di inquinamento connesse anche con il ciclo dei rifiuti e delle acque;

Considerato che la Commissione ha un diretto e primario interesse alla conoscenza tempestiva di informazioni sul ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel settore dei rifiuti per attivare le proprie funzioni istituzionali di individuazione delle connessioni tra attività illecite ed attività economiche connesse al ciclo dei rifiuti e di proposta delle soluzioni legislative e amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata ed incisiva l'iniziativa dello Stato;

Considerato che la Commissione possiede specifiche informazioni che possono costituire elementi di impulso per le attività di competenza del Corpo forestale dello Stato;

Considerato che appare di interesse per la Commissione accedere alle informazioni possedute dal Corpo forestale dello Stato ai fini dell'adempimento dei richiamati compiti istituzionali e con le limitazioni indicate dal menzionato articolo 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271;

Considerato che il paradigma della cooperazione istituzionale è rivolto a potenziare lo svolgimento di attività di interesse comune specie nell'ambito dell'analisi dei fenomeni criminali di rilevante importanza;

Considerato che, in materia di comunicazioni di dati tra soggetti pubblici, l'articolo 25, comma 2, del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, consente la comunicazione e la diffusione dei dati personali quando la relativa richiesta sia avanzata al fine di acquisire ed elaborare notizie, informazioni e dati attinenti alla prevenzione dei reati;

Considerato che ai sensi dell' articolo 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

Tutto ciò premesso,

SI CONVIENE

1. di procedere ad uno scambio continuativo, anche telematico, delle informazioni e della documentazione riguardanti il ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel ciclo dei rifiuti, reciprocamente consentito alla stregua della normativa che disciplina i poteri e l'attività del Corpo forestale dello Stato e della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;
2. di utilizzare le singole informazioni per i fini istituzionali secondo la normativa vigente e nel rispetto delle disposizioni vigenti di tutela del segreto;
3. di utilizzare un consulente della Commissione, con l'incarico di assicurare i flussi informativi oggetto di scambio e le relative analisi, nonché la continuità dei collegamenti tra la Commissione e l'Ispettorato generale del Corpo forestale dello Stato – Servizio I – Divisione I, Nucleo investigativo centrale di polizia ambientale e forestale (N.I.C.A.F.) e a livello periferico con i Comandi regionali del Corpo medesimo.

Roma, 13 giugno 2007

Il Presidente
della Commissione parlamentare
di inchiesta sul ciclo dei rifiuti
e sulle attività illecite ad esso connesse

Sen. Roberto Barbieri



Il Capo
del Corpo forestale dello Stato
Ing. Cesare Patrone



**PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE
E DI INTERSCAMBIO INFORMATIVO**

TRA

**LA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SUL CICLO
DEI RIFIUTI E SULLE ATTIVITÀ ILLECITE AD ESSO CONNESSE**

E

L'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

Visto l'art. 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271, che regola le attività e gli ambiti informativi della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;

Considerato che la Commissione ha un diretto e primario interesse alla conoscenza tempestiva di informazioni sul ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel settore dei rifiuti per attivare le proprie funzioni istituzionali di individuazione delle connessioni tra attività illecite ed attività economiche connesse al ciclo dei rifiuti e di proposta delle soluzioni legislative e amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata ed incisiva l'iniziativa dello Stato;

Considerato che il paradigma della cooperazione istituzionale è rivolto a potenziare lo svolgimento di attività di interesse comune specie nell'ambito dell'analisi dei fenomeni criminali di rilevante importanza;

Considerato che ai sensi dell'art. 15 della legge agosto 1990 n. 241 le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

Considerato che l'Istituto, quale organo tecnico-scientifico del Servizio Sanitario Nazionale, ai sensi del DPR 20/01/01 n. 70, stipula accordi di collaborazione con amministrazioni, enti, associazioni ed altre persone giuridiche pubbliche o private nazionali, estere o internazionali, anche ricevendone contributi, per lo svolgimento di ricerche particolari attinenti a compiti istituzionali;

Considerato che l'Istituto ha interesse a scambiare informazioni relative alle tematiche ambientali e sanitarie connesse al ciclo dei rifiuti, al fine di aumentare le conoscenze in tale settore;

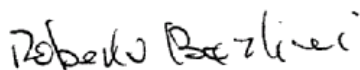
Considerato che gli organi collegiali dell'Istituto hanno espresso parere favorevole sulla validità scientifica e sull'attinenza ai compiti istituzionali dell'attività di ricerca oggetto del presente accordo;

Tutto ciò premesso,

SI CONVIENE

- 1) di individuare quale tematica prioritaria l'impatto ambientale e sanitario connesso al ciclo dei rifiuti ed alle aree inquinate di rilevanza nazionale;
- 2) di stabilire fra Istituto e Commissione un canale di comunicazione diretto, per cui i risultati di nuovi studi, sulle tematiche di interesse ovvero altri documenti di rilevanza scientifica e sanitaria prodotti dall'Istituto, siano tempestivamente trasmessi, illustrati, commentati e resi fruibili alla Commissione;
- 3) di acquisire e valutare, da parte dell'Istituto, elementi conoscitivi in possesso della Commissione in merito alle tematiche di cui sopra;
- 4) di produrre documenti sulle citate tematiche di interesse prioritario per la Commissione;
- 5) di assicurare la partecipazione di ricercatori dell'Istituto ad attività promosse dalla Commissione.

LA COMMISSIONE



Il Presidente

L'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ



Il Presidente

**PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE
E DI INTERSCAMBIO INFORMATIVO**

TRA

**LA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SUL CICLO
DEI RIFIUTI E SULLE ATTIVITÀ ILLECITE AD ESSO CONNESSE**

E

L'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

APPLICAZIONE OPERATIVA PER LA CAMPANIA

Premesso che la Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse – come illustrato nella Relazione territoriale sulla Campania da essa approvata nella seduta del 13 giugno 2007 (Doc. XXIII, n. 2) – ritiene indilazionabile promuovere un programma di monitoraggio a carattere permanente avente ad oggetto la presenza e la concentrazione di agenti chimici con effetti avversi sulla salute, fra i quali la 2,3,7,8-tetracloro-dibenzodiossina, nei territori maggiormente colpiti dall'emergenza rifiuti nonché il livello di esposizione a rischio delle popolazioni residenti nelle aree ove insistono discariche e siti di smaltimento incontrollato di rifiuti ovvero dove saranno operativi gli impianti di trattamento dei rifiuti;

Premesso, altresì, che la predetta Commissione ha concluso con l'Istituto Superiore di Sanità un protocollo di cooperazione avente ad oggetto, fra l'altro, lo svolgimento di interventi diretti alla individuazione delle fonti di rischio per la salute delle comunità residenti in territori degradati al fine di suggerire le più opportune soluzioni tecnico-operative per fronteggiare eventuali situazioni di pericolo per la salute pubblica;

SI CONVIENE

L'Istituto Superiore di Sanità programmerà e coordinerà, d'intesa con l'Osservatorio Epidemiologico Regionale nonché con l'OMS, il CNR e il Dipartimento della Protezione Civile, gli interventi, che dovranno essere realizzati dall'ARPAC, dall'Assessorato regionale all'Ambiente,

dall'Assessorato regionale alla Sanità, nonché dalle Province e dai Comuni interessati, diretti alla individuazione ed al monitoraggio costante delle fonti di rischio ambientale per la salute delle popolazioni residenti nelle aree interessate dalla presenza di discariche ovvero di impianti di trattamento dei rifiuti.

L'Istituto Superiore di Sanità si impegna a riversare alla Commissione d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti i risultati delle attività svolte, mediante un'informativa a cadenza trimestrale.

L'Istituto Superiore di Sanità fornirà alla Commissione gli elementi in suo possesso per pervenire ad una sempre migliore caratterizzazione dell'impatto sanitario del ciclo dei rifiuti nella Regione Campania.

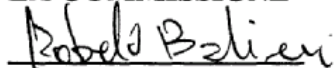
L'Istituto Superiore di Sanità indicherà alla Commissione le ricerche scientifiche da considerare come prioritarie per fornire basi nazionali ai processi decisionali.

L'Istituto Superiore di Sanità collaborerà con la Commissione per impostare il processo di comunicazione con la popolazione e gli amministratori locali in forma appropriata.

La Commissione si impegna al coordinamento fra il gruppo di lavoro coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità, le istituzioni e le comunità della Campania, al fine, per un verso, di contribuire alla individuazione delle più opportune soluzioni tecniche e normative e, per altro, di fornire alle popolazioni un'informazione tempestiva ed esauriente.

La Commissione si impegna, altresì, a riversare all'Istituto Superiore di Sanità i dati di cui verrà in possesso dagli organismi deputati al contrasto degli illeciti in materia di rifiuti, sulla scorta di specifici protocolli di interscambio informativo conclusi con gli stessi.

LA COMMISSIONE



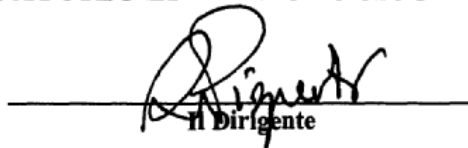
Il Presidente

L'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ



Il Presidente

L'OSSERVATORIO EPIDEMIOLOGICO REGIONALE



Il Dirigente

**PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE E DI
INTERSCAMBIO INFORMATIVO
TRA
LA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SUL
CICLO DEI RIFIUTI E SULLE ATTIVITÀ ILLECITE AD ESSO
CONNESSE
E
L'ARMA DEI CARABINIERI**

Visto l'art. 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271, che regola le attività e gli ambiti informativi della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;

Visto il D.Lgs 5 ottobre 2000 n. 297 contenente "Norme in materia di riordino dell'Arma dei Carabinieri, a norma dell'art. 1 della Legge 31 marzo 2000 n. 78";

Vista la Legge 8 luglio 1986 n. 349, istitutiva del Ministero dell'Ambiente, in particolare l'art. 8 comma 4 che individua nel Nucleo Operativo Ecologico dei Carabinieri l'organo alle dipendenze funzionali del Ministro dell'Ambiente per l'espletamento delle attività di vigilanza, prevenzione e repressione delle violazioni in danno dell'ambiente;

Visti gli artt. 195 c. 5 e 197 c. 4 del Testo Unico dell'Ambiente emanato con Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 che, rispettivamente, attribuiscono al Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente (CCTA):

- il compito di provvedere alla sorveglianza e all'accertamento degli illeciti in violazione della normativa in materia di rifiuti nonché alla repressione dei traffici illeciti e degli smaltimenti illegali dei rifiuti;

- **il potere di effettuare le ispezioni e le verifiche necessarie ai fini dell'espletamento delle funzioni di cui all'art. 8 della Legge 8 luglio 1986, n. 349;**

Visto il Decreto del Ministro dell'Interno del 28 aprile 2006 avente per oggetto il riassetto dei comparti di specialità delle Forze di Polizia ove si ribadisce la competenza dell'Arma dei Carabinieri per la prevenzione ed il contrasto degli illeciti in materia ambientale che viene attuata attraverso il Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, organismo qualificato per l'attuazione di attività di rilevanza strategica nel settore del controllo della sicurezza ambientale;

Considerato che la Commissione ha un diretto e primario interesse alla conoscenza tempestiva di informazioni sul ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel settore dei rifiuti per attivare le proprie funzioni istituzionali di individuazione delle connessioni tra attività illecite ed attività economiche connesse al ciclo dei rifiuti e di proposta delle soluzioni legislative e amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata ed incisiva l'iniziativa dello Stato;

Considerato che la Commissione possiede specifiche informazioni che possono costituire elementi di impulso per le attività di competenza del Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente;

Considerato che appare di interesse per la Commissione accedere alle informazioni possedute dal Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente ai fini dell'adempimento dei richiamati compiti istituzionali e con le limitazioni indicate dal menzionato articolo 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271;

Considerato che il paradigma della cooperazione istituzionale è rivolto a potenziare lo svolgimento di attività di interesse comune specie nell'ambito dell'analisi dei fenomeni criminali di rilevante importanza;

Considerato che, in materia di comunicazioni di dati tra soggetti pubblici, l'art. 25 comma 2 del decreto legislativo 30 giugno 2003 n. 196 consente la comunicazione e la diffusione dei dati personali quando la relativa richiesta sia avanzata al fine di acquisire ed elaborare notizie, informazioni e dati attinenti alla prevenzione dei reati;

Considerato che ai sensi dell'art. 15 della legge agosto 1990 n. 241 le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

Tutto ciò premesso,

SI CONVIENE

1. di procedere ad uno scambio continuativo - anche telematico - delle informazioni e della documentazione riguardanti il ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel ciclo dei rifiuti, reciprocamente consentito alla stregua della normativa che disciplina i poteri e l'attività del Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente e della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;
2. di utilizzare le singole informazioni per i fini istituzionali secondo la normativa vigente e nel rispetto delle norme vigenti di tutela del segreto;
3. di realizzare, a cura della Commissione, una postazione informatica per il collegamento alla Banca Dati del Sistema Informativo in uso presso il Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente (SITA), consentendone l'accesso all'Ufficiale dell'Arma addetto alla Commissione quale utente consultivo;

4. di utilizzare l'Ufficiale dell'Arma addetto alla Commissione, con l'incarico di assicurare i flussi informativi oggetto di scambio e le relative analisi, nonché la continuità dei collegamenti tra la Commissione ed il Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente.

Roma, 21 settembre 2007

*Il Presidente
della Commissione parlamentare
di inchiesta sul ciclo dei rifiuti
e sulle attività illecite ad esso connesse*

Sen. Roberto Barbieri

Roberto Barbieri

*Il Comandante Generale
dell'Arma dei Carabinieri
Generale di Corpo d'Armata*

Gianfrancesco Siazzu

Gianfrancesco Siazzu

**PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE
E DI INTERSCAMBIO INFORMATIVO**

TRA

**LA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SUL CICLO
DEI RIFIUTI E SULLE
ATTIVITA' ILLECITE AD ESSO CONNESSE
E
LA POLIZIA DI STATO**

Visti gli articoli 1 e 4 della legge 20 ottobre 2006 n. 271 che, rispettivamente, istituiscono e articolano le competenze della “Commissione parlamentare d’inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse” e la legittimano ad acquisire presso l’Autorità giudiziaria o altri organismi inquirenti atti e documenti relativi a indagini e inchieste parlamentari, anche se coperti dal segreto;

Considerata la funzione di coordinamento e di impulso delle attività investigative in materia di criminalità organizzata ambientale nella competenza del Servizio Centrale Operativo in quanto destinatario del flusso informativo proveniente dalle Squadre Mobili distrettuali presso le quali, nell’ambito delle Sezioni Criminalità Organizzata, sono state costituite unità specializzate cui affidare il compito di interessarsi della fenomenologia sotto il profilo informativo, avviando una attività di monitoraggio e di raccolta di dati utili ad indirizzare le investigazioni ed a sostenere, quindi, l’azione degli organismi operativi;

Visto il Testo Unico dell’Ambiente emanato con Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 che, all’art. 195 comma 5, ai fini della sorveglianza e dell’accertamento degli illeciti in violazione della normativa in materia di rifiuti, nonché della repressione dei traffici illeciti e dello smaltimento dei rifiuti, attribuisce una competenza concorrente alla Polizia di Stato;

Considerato che la Commissione ha specifico interesse alla acquisizione ed alla conoscenza di dati e informazioni relativi all’azione della criminalità organizzata nel settore dei rifiuti per attivare le proprie funzioni istituzionali di individuazione delle connessioni tra attività illecite ed attività economiche connesse al ciclo dei rifiuti e di proposta di soluzioni legislative ed amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata ed incisiva l’iniziativa dello Stato;

Considerato che il patrimonio informativo della Commissione può fornire elementi di impulso per le attività nella competenza del Servizio Centrale Operativo;

Considerato che appare di interesse per la Commissione accedere alle informazioni in possesso del Servizio Centrale Operativo ai fini dell'adempimento dei richiamati compiti istituzionali e con le limitazioni indicate dal menzionato articolo 4 della legge 20 ottobre 2001 n. 271;

Considerato che il paradigma della cooperazione istituzionale è rivolto a potenziare lo svolgimento di attività di interesse comune specie nell'ambito dell'analisi dei fenomeni criminali di rilevante importanza;

Considerato che in materia di comunicazione di dati tra soggetti pubblici, l'art. 25 comma 2, del decreto legislativo 30 giugno 2003 n. 196, consente la comunicazione e la diffusione dei dati personali quando la relativa richiesta sia avanzata al fine di acquisire ed elaborare notizie, informazioni e dati attinenti alla prevenzione dei reati;

Considerato che ai sensi dell'art. 15 della legge 7 agosto 1990 n. 241 le amministrazioni dello Stato possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune.

Tutto ciò premesso,

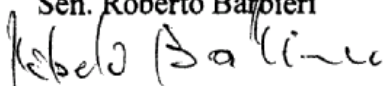
SI CONVIENE

1. di procedere ad uno scambio continuativo – anche telematico - delle informazioni e della documentazione riguardanti il ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel ciclo dei rifiuti, reciprocamente consentito alla stregua della normativa che disciplina le competenze e le attività del Servizio Centrale Operativo della Polizia di Stato e della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;
2. di utilizzare le singole informazioni per i fini istituzionali secondo l'attuale normativa e nel rispetto delle norme vigenti di tutela del segreto;
3. di avvalersi di un rappresentante del Servizio Centrale Operativo della Polizia di Stato distaccato presso la Commissione, con l'incarico di assicurare i flussi informativi oggetto di scambio e la relativa analisi, nonché la continuità dei reciproci collegamenti.

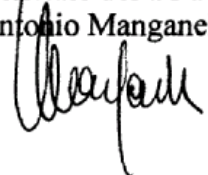
Roma, 26 NOV. 2007

Il Presidente
della Commissione parlamentare
di inchiesta sul ciclo dei rifiuti
e sulle attività illecite ad esso connesse

Sen. Roberto Barbieri



Il Capo della Polizia
Direttore Generale della Pubblica Sicurezza
Antonio Manganelli



PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE

TRA

LA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA SUL CICLO DEI RIFIUTI E SULLE ATTIVITÀ ILLECITE AD ESSO CONNESSE

E

L'UNIONE ITALIANA DELLE CAMERE DI COMMERCIO, INDUSTRIA, ARTIGIANATO E AGRICOLTURA

VISTO

- l'articolo 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271, che regola le attività e gli ambiti informativi della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse, di seguito denominata Commissione;

PREMESSO

- che la Commissione ha un diretto e primario interesse alla conoscenza tempestiva di informazioni sul ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel settore dei rifiuti per attivare le proprie funzioni istituzionali di individuazione delle connessioni tra attività illecite ed attività economiche connesse al ciclo dei rifiuti e di proposta delle soluzioni legislative e amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata ed incisiva l'iniziativa dello Stato;
- che l'Unione italiana delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, di seguito denominata Unioncamere, ha interesse a sviluppare rapporti di cooperazione con le istituzioni pubbliche che possono contribuire, anche sulla scorta di progetti comuni, al miglioramento del contesto economico e sociale;
- che appare di interesse per la Commissione accedere alle informazioni possedute dal sistema informativo gestito dal sistema delle Camere di commercio ai fini

MS

h

dell'adempimento dei richiamati compiti istituzionali e con le limitazioni indicate dal menzionato articolo 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271;

- che lo scopo della predetta cooperazione istituzionale è potenziare lo svolgimento di attività di interesse comune, specie nell'ambito dell'analisi dei fenomeni criminali legati all'ambiente di rilevante importanza, per consentire un equilibrato sviluppo economico e sociale, a beneficio di tutti i soggetti del mercato;
- che, in materia di comunicazioni di dati tra soggetti pubblici, l'articolo 25, comma 2 del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196 ("Codice in materia di protezione dei dati personali") consente la comunicazione e la diffusione dei dati personali quando la relativa richiesta sia avanzata al fine di acquisire ed elaborare notizie, informazioni e dati attinenti alla prevenzione dei reati;
- che ai sensi dell' articolo 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, recante Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi, le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

tutto ciò premesso,

SI CONVIENE

1. che l'Unioncamere renda disponibili alla Commissione le informazioni e la documentazione riguardanti le imprese, la cui attività presenti profili di rilevanza nel quadro del ciclo dei rifiuti, nonché degli eventuali illeciti ad esso connessi;
2. che l'Unioncamere assicuri alla Commissione, ai fini di cui al punto precedente, la possibilità di accedere ai sistemi informativi nella disponibilità del sistema camerale, utilizzando le modalità previste dall'Allegato al presente protocollo;
3. che la Commissione utilizzi le singole informazioni per i fini istituzionali, secondo la normativa vigente e nel rispetto delle norme di tutela del segreto;
4. che il presente Protocollo avrà una durata di due anni, a partire dalla sottoscrizione;

MS



5. che il presente Protocollo potrà essere rinnovato per un periodo analogo, anche su richiesta di uno dei contraenti.

*Il Presidente della Commissione
parlamentare di inchiesta
sul ciclo dei rifiuti
e sulle attività illecite ad esso connesse*

Roberto Barbieri



*Il Presidente dell'Unione italiana
delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e
Agricoltura*

Andrea Mondello



Roma, 7 dicembre 2007

ALLEGATO

al Protocollo di Cooperazione

Il presente documento allegato definisce i servizi istituzionali ed accessori, ed i relativi costi, previsti dal Protocollo di Cooperazione tra la Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse e l'Unioncamere (Unione Italiana delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura), di seguito denominato Protocollo.

Le attività inerenti l'erogazione dei servizi informatici descritti nel presente allegato verranno eseguite, per Unioncamere, dalla società InfoCamere S.p.a, società consortile di informatica delle Camere di commercio e da Ecocerved S.c.r.l, società consortile per l'ambiente delle Camere di commercio.

Le caratteristiche fisiche e la modalità del collegamento verranno definite conformemente all'entità delle richieste, tenendo in considerazione le finalità ed il quadro istituzionale di collaborazione previsto dal Protocollo.

Caratteristiche del collegamento (online)

Agli effetti del Protocollo, il servizio definito consiste nel fornire la possibilità alla Commissione di accedere, in modalità interattiva, alle banche dati d'interesse, mediante un collegamento telematico compatibile con le tecnologie di connessione consentite dal sistema d'erogazione camerale.

Il collegamento online verrà reso disponibile tramite connessione al centro di calcolo Infocamere di Padova, utilizzando la rete Internet.

L'accesso per l'interrogazione online delle banche dati delle Camere di Commercio sarà eseguito tramite il servizio Telemaco fornito da InfoCamere.

Il servizio Telemaco, acceduto dai soli utenti registrati, mediante opportune chiavi d'accesso (userid e password) o con certificato di autenticazione (su smart card o business key), fornisce l'accesso alle informazioni contenute nelle banche dati camerali a cui l'utente è abilitato.

Il numero di utenze abilitate (userid) al servizio Telemaco verrà definito tra le parti, comunque entro le tre unità, in base alle esigenze istituzionali della Commissione ed alle risorse d'infrastruttura disponibili.

Il servizio di collegamento sarà reso disponibile da InfoCamere dalle ore 8.00 alle ore 21.00, dal lunedì al venerdì, e dalle ore 8.00 alle ore 14.00 il sabato, con esclusione delle festività infrasettimanali, ad un costo annuo di 2.500,00 euro complessivi, al netto dell'Iva.

Caratteristiche del servizio

Per le finalità previste ed elencate nel Protocollo, Unioncamere consentirà, con le modalità descritte nel paragrafo precedente, l'interrogazione online delle informazioni ed atti contenuti nella banca dati Registro Imprese, relativi a:

- anagrafe nazionale delle imprese
- assetti proprietari
- bilanci ed altri atti depositati

e alle informazioni contenute nelle banche dati nazionali:

- MUD-Modello Unico di dichiarazione ambientale di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70, recante Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale.
- Albo Nazionale Gestori Ambientali di cui all'articolo 212 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale.

Unioncamere si riserva la facoltà di modificare gli archivi e/o le tecniche di fornitura degli stessi; in tal caso, le modifiche verranno formalmente comunicate alla Commissione con congruo anticipo.

Erogazione del servizio

L'accesso e le interrogazioni online, nelle modalità descritte nei punti precedenti, saranno erogate dal sistema camerale a titolo gratuito.

MS
Nel servizio d'accesso ed interrogazione online delle banche dati del sistema camerale sono inclusi gli ulteriori servizi:

- diritto di utilizzo di tutte le implementazioni apportate alle banche dati ed alle funzionalità di accesso alle stesse;
 - gestione tecnica e amministrativa, sulla base delle esigenze dell'Amministrazione, delle richieste degli utenti (rilascio abilitazioni, variazioni di userid e password, altre attività similari svolte dal centro tecnico di supporto rete);
 - documentazione, ove disponibile, e supporto sui servizi di accesso alle banche dati descritte;
 - assistenza telefonica agli utenti;
 - servizio monitor, da parte del centro di calcolo di Padova, per il ripristino dei collegamenti e/o delle funzionalità operative di accesso alle banche dati, in caso di malfunzionamenti.
- h

Per esigenze di gestione della sicurezza della rete camerale le user id password rese disponibili nell'ambito del servizio, e che risulteranno inutilizzate per sei mesi solari consecutivi dalla loro attivazione, saranno disabilitate da Infocamere; qualora necessario, su richiesta della Amministrazione, le user id disabilitate verranno sostituite con altre nuove.

Attivazione del servizio

Il servizio verrà erogato entro 5 giorni dalla data di sottoscrizione del Protocollo

Ulteriori servizi

L'eventuale richiesta di ulteriori servizi aggiuntivi quali:

- fornitura di dati con tecnologie, aggregazioni e modalità diverse da quanto esposto nei precedenti punti del presente Allegato, tenendo presente l'evoluzione e le direttive emanate in tal senso dalle competenti Autorità in materia di e-government, finalizzate a garantire la cooperazione tra le pubbliche amministrazioni;
- supporto specialistico per il corretto utilizzo delle informazioni acquisite;
- supporto specialistico per la realizzazione di personalizzazioni dei sistemi proprietari finalizzate a specifiche esigenze tecniche ed operative della Commissione;
- altri servizi utili per l'esecuzione delle attività istituzionali della Parte richiedente

verrà valutata in termini di fattibilità, tempi di realizzazione e costi sulla base di specifici preventivi, forniti conformemente alle esigenze richieste.

**PROTOCOLLO DI COOPERAZIONE
E DI INTERSCAMBIO INFORMATIVO**

TRA

**LA COMMISSIONE PARLAMENTARE D'INCHIESTA SUL CICLO DEI RIFIUTI E
SULLE ATTIVITA' ILLECITE AD ESSO CONNESSE**

E

LA GUARDIA DI FINANZA

Vista la legge 20 ottobre 2006, n. 271, recante l'Istituzione della "*Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse*" ed in particolare l'articolo 4 che regola le attività e gli ambiti informativi della Commissione parlamentare di inchiesta;

Visto il Decreto Legislativo 19 marzo 2001, n. 68, recante "*Adeguamento dei compiti del Corpo della Guardia di Finanza*", ed in particolare l'art. 2 lett. g), che ha dato formale legittimazione alle attività del Corpo della Guardia di Finanza a tutela dell'ambiente con l'attribuzione di compiti di "*prevenzione, ricerca e repressione delle violazioni in materia di demanio e patrimonio dello Stato*";

Visto il Testo Unico dell'Ambiente emanato con Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, che all'art. 195 comma 5 afferma che "*ai fini della sorveglianza e dell'accertamento degli illeciti in violazione della normativa in materia di rifiuti nonché della repressione dei traffici illeciti e degli smaltimenti illegali dei rifiuti concorre la Guardia di Finanza*";

Visto il Decreto del Ministro dell'Interno del 28 aprile 2006, avente ad oggetto il riassetto dei comparti di specialità delle Forze di Polizia, che pur riaffermando una competenza più generale dell'Arma dei Carabinieri e del Corpo Forestale dello Stato in relazione agli illeciti in materia ambientale, prevede che "*la Guardia di Finanza continuerà nell'azione di vigilanza, prevenzione e contrasto delle violazioni ambientali da tempo intraprese attraverso la propria componente aeronavale, in possesso di adeguate dotazioni tecnologiche*";

Considerato che la Commissione ha un primario interesse alla conoscenza tempestiva di informazioni sul ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel settore dei rifiuti per attivare le proprie funzioni istituzionali di individuazione delle connessioni tra attività illecite ed attività economiche connesse al ciclo dei rifiuti e di proposta di soluzioni legislative ed amministrative ritenute necessarie per rendere più coordinata ed incisiva l'iniziativa dello Stato;

Considerato che la Commissione possiede specifiche informazioni che possono costituire elementi di impulso per le attività di competenza della Guardia di Finanza, nell'ambito degli obiettivi e delle linee strategiche fissate dal Ministro dell'Economia e delle Finanze con le direttive generali annuali per l'azione amministrativa e la gestione;

fd

lyo

Considerato che appare di interesse per la Commissione accedere alle informazioni possedute dalla Guardia di Finanza ai fini dell'adempimento dei richiamati compiti istituzionali e con le limitazioni indicate dal menzionato articolo 4 della legge 20 ottobre 2006, n. 271;

Considerato che il paradigma della cooperazione istituzionale è rivolto a potenziare lo svolgimento di attività di interesse comune specie nell'ambito dell'analisi dei fenomeni criminali di rilevante importanza;

Considerato che, in materia di comunicazione di dati tra soggetti pubblici, l'art. 25 comma 2 del decreto legislativo 30 giugno 2003 n. 196, consente la comunicazione e la diffusione dei dati personali quando la relativa richiesta sia avanzata al fine di acquisire ed elaborare notizie, informazioni e dati attinenti alla prevenzione dei reati;

Considerato che ai sensi dell'art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, le amministrazioni dello Stato possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

Tutto ciò premesso,

SI CONVIENE

1. di procedere ad uno scambio continuativo - anche telematico - delle informazioni e della documentazione riguardanti il ruolo svolto dalla criminalità organizzata nel ciclo dei rifiuti, reciprocamente consentito alla stregua della normativa che disciplina i poteri e le attività della Guardia di Finanza e della Commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;
2. di utilizzare le singole informazioni per i fini istituzionali secondo la normativa vigente e nel rispetto delle norme vigenti di tutela del segreto;
3. di avvalersi del rappresentante della Guardia di Finanza addetto alla Commissione, con l'incarico di assicurare i flussi informativi oggetto di scambio e le relative analisi, nonché la continuità dei collegamenti tra la Commissione ed il Comando Generale della Guardia di Finanza - III Reparto ed, a livello periferico, con i Capi Ufficio Operazioni dei singoli Comandi Regionali.

Roma, 17 dicembre 2007

*Il Presidente
della Commissione parlamentare
di inchiesta sul ciclo dei rifiuti
e sulle attività illecite ad esso connesse
Sen. Roberto Barbieri*

Roberto Barbieri

*Il Comandante Generale
della Guardia di Finanza
Generale di Corpo d'Armata
Cosimo D'Amico*

Cosimo D'Amico

**3. L'INFORMATIVA RELATIVA ALLE ATTIVITÀ
INVESTIGATIVE COMPIUTE IN SICILIA**

3.1.Premessa

Sulla scorta di elementi conoscitivi raccolti dalla Commissione è emersa la necessità di acquisire dati e più circostanziati elementi informativi in ordine ad alcune realtà territoriali, nelle quali, a fronte di reiterate segnalazioni di irregolarità nello smaltimento di rifiuti, non sembrano essere state adottate adeguate iniziative.

Pertanto è stato conferito incarico agli ufficiali di Polizia Giudiziaria - collaboratori della Commissione - appartenenti rispettivamente al Corpo della Guardia di Finanza, all'Arma di Carabinieri ed alla Polizia di Stato per porre in essere attività informativa, di controllo ed ispezione presso le cave, industrie estrattive e di trasformazione della provincia di Trapani nonché presso i Porti di Trapani e Marsala.

Considerata la natura delle attività da svolgere è stato, peraltro, richiesto l'ausilio dell'Arma dei Carabinieri ed in particolare del Nucleo Operativo Ecologico (NOE) di Palermo nonché della componente territoriale operante alle dipendenze del Comando Provinciale e competente sul territorio dei comuni di Trapani e Marsala; è stata, inoltre, assicurata la disponibilità del Nucleo Carabinieri Subacquei.

In riferimento all'attività di campionamento nella "colmata" di Marsala e nel porto di Trapani è stata richiesta la collaborazione dell'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare).

3.2. Problematiche riscontrate nella provincia di Trapani

a. Cave ed opifici di lavorazione del marmo

Uno dei settori di maggior rilievo della provincia è quello dell'estrazione e lavorazione (in particolar modo segagione) del marmo, considerato che il territorio ospita un bacino marmifero, che per estensione è considerato il secondo d'Europa, dal quale si estrae, tra l'altro, il c.d. "*Perlato di Sicilia*" classificato come "*materiale lapideo di pregio*".

Il bacino, che in prevalenza interessa il comune di Custonaci (TP), si estende poi sul territorio di Valderice, fino a raggiungere il Monte Cofano (località sottoposta a vincolo paesaggistico).

Lo sfruttamento avviene mediante attività antropica di estrazione di blocchi di marmo in cave autorizzate, a seguito di apposite concessioni rilasciate a soggetti privati dall'Ente Minerario della Regione Sicilia; in tale contesto si inseriscono gli insediamenti industriali per la lavorazione dei blocchi impiegati nella produzione delle c.d. "*marmette*" e di altri materiali utilizzati nell'edilizia o con altre finalità ornamentali.

Gran parte degli operatori del settore marmifero del trapanese sono riuniti nel "*Consorzio Perlato di Sicilia*", anche se negli ultimi tempi è sempre più frequente trovare soggetti economici che hanno cominciato ad operare al di fuori del Consorzio.

Le problematiche connesse alle citate attività sono strutturalmente correlate all'enorme produzione di rifiuti speciali ed attengono sia alla fase di estrazione in cava che a quella di lavorazione presso gli opifici.

Nella fase estrattiva le difficoltà tecnico-gestionali derivano tanto dalle ingenti quantità di rifiuti speciali non pericolosi prodotti, quanto dalle considerevoli dimensioni degli stessi (c.d. "*ravaneti*") che ne rendono difficoltosa la movimentazione all'interno dei siti di estrazione nonché il successivo smaltimento, anche in considerazione degli elevati costi connessi all'individuazione di idonei siti.

All'interno degli opifici industriali, invece, la problematica è riconducibile alla produzione di scarti di lavorazione (c.d. "*cocciame di marmo*") che, data l'elevata

quantità connessa ad una loro parziale e saltuaria commercializzazione, ingenera considerevoli depositi, a volte illeciti, all'interno degli stabilimenti.

Più complessa è, infine, la questione relativa allo smaltimento dei “*fanghi di segazione del marmo*”, anch'essi soggetti a precise prescrizioni normative, essendo a tutti gli effetti classificabili come rifiuti, anche in ragione dell'intrinseca impossibilità di re-impiego ai fini commerciali.

In molti casi, considerata la contaminazione da resine contenenti *stirene*⁽⁵²⁾ (o altre sostanze tossiche utilizzate nel ciclo di lavorazione), risulta inibito il riutilizzo nelle attività di recupero ambientale e ripascimento delle cave dismesse, come peraltro espressamente vietato dalla normativa di settore.

Tenuto conto che lo *stirene* si caratterizza per la pericolosità per la salute dell'uomo - essendo fonte di diverse patologie delle vie respiratorie nonché probabile agente cancerogeno - anche le operazioni di smaltimento dei fanghi devono seguire una particolare disciplina, dovendo interessare in via esclusiva specifici impianti di scarica in possesso di precisi requisiti di sicurezza e salvaguardia dell'ambiente; tali procedure, stando ai risultati delle attività ispettive poste in essere dalle Forze di Polizia, sotto la costante direzione della Procura della Repubblica di Trapani, non sembrano essere sempre seguite da tutti gli operatori di settore della provincia i quali, come in più occasioni constatato, smaltiscono tali materiali in siti non espressamente autorizzati o destinano siffatti rifiuti al recupero ambientale delle cave.

⁵² Sostanza chimica classificata pericolosa, in quanto idrocarburo benzenico a catena etilenica, contraddistinta dalle sigle H3-B Infiammabile, H5 Nocivo per inalazione, H4 Irritante per gli occhi e per la pelle.

L'esposizione a concentrazioni superiori (200-400 ppm) causa irritazione transitoria delle mucose congiuntivali e nasali e frequentemente cefalea, vertigini, sonnolenza, turbe della memoria diminuzione dei riflessi; a 500 ppm è costante l'irritazione congiuntivale delle prime vie aeree ed è frequente la tosse. Una sintomatologia irritativa a carico delle congiuntive si manifesta per un'esposizione a 800ppm; la permanenza a queste concentrazioni causa svogliatezza, sonnolenza, astenia muscolare e depressione. In forma liquida, essendo una sostanza molto irritante, può causare eritema, secchezza della cute e delle fissurazioni; l'insorgenza di dermatiti può essere facilitata dal contemporaneo uso di altri solventi. Può determinare alterazioni a carico del sangue caratterizzate da riduzione dei globuli bianchi con linfocitosi relativa, alterazioni della funzionalità epatica e talvolta sono state evidenziate in alcuni soggetti esposti a turbe digestive, nausea, vomito, perdita di appetito e stanchezza. Lo *stirene* è un possibile cancerogeno.

La Procura della Repubblica, trovatasi già nel 2003 ad affrontare per la prima volta la problematica, procedeva a nominare un collegio di consulenti tecnici i quali, dal punto di vista tecnico, confermavano le ipotesi investigative già prospettate dal NOE di Palermo.

Nel frattempo tutti gli opifici di lavorazione del marmo hanno continuato a smaltire i rifiuti in trattazione anche in altri siti che, sistematicamente, dopo essere stati sottoposti a sequestro sono stati oggetto di opportune attività di accertamento tecnico dirette a stabilire le conseguenze dannose per l'ambiente.

Alla prima consulenza tecnica ne sono, quindi, seguite altre, che hanno sempre confermato le tesi accusatorie.

Attesa la considerevole produzione di tale tipologia di rifiuti risultano particolarmente numerose ed estese le aree interessate dall'illecite modalità di smaltimento, ammantate, in taluni casi, da una parvenza di legalità costituita dall'esecuzione di operazioni di recupero ambientale.

Pertanto, gran parte del territorio compreso principalmente tra i Comuni di Custonaci, Valderice ed Alcamo ha patito negli anni vere e proprie mutazioni negative dell'assetto geomorfologico dal momento che, ove non risultavano disponibili idonei siti di smaltimento, i fanghi ed i residui di lavorazione sono stati spesso abbandonati in ogni dove.

b. Attività ispettive condotte

In tale contesto, previo raccordo con l'Autorità Giudiziaria, nonché con il NOE di Palermo, titolare di specifica delega di indagini, è stata effettuata un'ispezione presso una società operante nel comparto dell'estrazione, lavorazione e commercializzazione di prodotti lapidei, situata nel territorio di Custonaci (TP). In particolare, l'attività in questione è stata condotta presso uno stabilimento di trasformazione dei blocchi di marmo, già oggetto, nel maggio 2007, di sequestro da parte di militari dell'Arma motivato dalla mancata realizzazione delle previste "doppie linee" di scarico delle acque e fanghi di lavorazione, necessarie per convogliare alla corretta depurazione i fluidi derivanti dalla semplice attività di segazione separatamente da quelli utilizzati nel vero e proprio processo le

lavorazione (stuccatura, resinatura, lucidatura) e quindi fortemente contaminati da resine tossiche, quali lo stirene.

Nel corso dell'ispezione, si è constatato che la società in questione inviava per lo smaltimento in maniera indifferenziata sia i fanghi derivanti dalla mera segazione, non contaminati, sia quelli inquinati dalle resine utilizzate per le ulteriori lavorazioni della pietra che consistono, appunto, nella stuccatura, resinatura e lucidatura, presso un sito ubicato nel comune di Marsala e di proprietà di altra società. Pertanto si è ritenuto opportuno effettuare una specifica ispezione presso la citata società, finalizzata alla verifica della sussistenza delle autorizzazioni e del rispetto di tutte le prescrizioni di legge.

Per quanto premesso, ufficiali di Polizia Giudiziaria collaboratori della Commissione, congiuntamente ai militari del NOE di Palermo e della Compagnia Carabinieri di Trapani accedevano presso l'area di cava nel Comune di Marsala, ove la citata società svolge attività estrattiva di sabbia calcarenitica, nonché quella di recupero ambientale (R10) ex D.M. 05.02.1998.

Dalle risultanze del controllo è emerso che per lo svolgimento delle dette attività la società risultava in possesso di:

- autorizzazione rilasciata dall'Assessorato Industria Dipartimento - Corpo Regionale delle Miniere - Distretto Minerario di Palermo, della Regione Sicilia;
- iscrizione al Registro delle Imprese Esercenti l'attività di recupero rifiuti non pericolosi, della Provincia Regionale di Trapani ed iscrizione all'Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti - sezione regionale Sicilia, rilasciata ai sensi dell'art. 216 comma 3 del decreto legislativo 152/2006, quali atti autorizzativi per le attività di recupero ambientale (R10).

Dall'esame della documentazione esibita (registro di carico e scarico rifiuti, formulari di identificazione dei rifiuti, test di cessione) è risultato evidente che presso il sito di recupero ambientale sono stati conferiti rifiuti speciali, costituiti da fanghi di lavorazione del marmo, di cui al CER 01.04.13 - *Rifiuti prodotti dalla*

lavorazione della pietra - la cui origine, provenienza e composizione chimico fisica risulta difforme rispetto a quanto autorizzato con la sopraccitata iscrizione al Registro delle Imprese.

Più nel dettaglio tale iscrizione autorizza il conferimento di rifiuti di cui alla tipologia 7.2 del D.M. 05.02.1998 (*rifiuti di rocce da cave autorizzate*) e non quelli di cui alla tipologia 12.5 dello stesso D.M. la cui origine, provenienza e composizione chimico-fisica è riconducibile ad attività industriali di lavorazione del marmo (segherie), la cui destinazione finale non prevede l'attività di recupero.

Per il recupero ambientale delle aree degradate possono essere impiegati, infatti, esclusivamente i seguenti rifiuti speciali non pericolosi:

- rifiuti di rocce da cave autorizzate;
- sfridi di laterizio cotto ed argilla espansa;
- pietrisco tolto d'opera;
- detriti di perforazione;
- fanghi di perforazione;
- calci di defecazione previa eventuale disidratazione;
- rifiuti costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare, previa eventuale disidratazione; scarti da vagliatura latte di calce;
- terre da coltivo, derivanti dalla pulizia di materiali vegetali eduli e dalla battitura della lana sudicia;
- terre e rocce da scavo.

Per tutte le citate tipologie il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale (secondo il metodo in allegato 3 del D.M. 05.02.1998).

Emerge, quindi, che i fanghi da segagione provenienti dalle segherie non possono essere ricompresi tra i rifiuti conferibili in attività di recupero ambientale, proprio perché il particolare ciclo produttivo prevede l'utilizzo di sostanze chimiche quali resine e stucchi contenenti *stirene*. Tale sostanza, se presente nei fanghi, in concentrazione inferiore a 50 ppm, non modifica la classificazione del rifiuto

(quale speciale pericoloso) ma ne restringe comunque il campo di riutilizzazione in attività di recupero in procedura semplificata (⁵³).

Per quanto sopra descritto dall'attività ispettiva posta in essere è emerso che nell'area di cava gestita dalla società oggetto di controllo sono stati conferiti rifiuti non riferibili alla Tipologia 7.2 (rifiuti provenienti da attività di estrazione) ed è stata rilevata, nella grande maggioranza, la presenza di rifiuti costituiti da fanghi di segazione non destinabili ad attività di recupero.

Pertanto, ravvisata nei confronti del rappresentante legale della società l'ipotesi di reato di cui all'articolo 256 commi 1, 2 e 3 del decreto legislativo 152/2006 (*“attività di gestione rifiuti non autorizzata”*), si è proceduto, ad opera della polizia giudiziaria territorialmente competente, al sequestro d'iniziativa dell'intera area (2000 mq circa) ove la società svolge l'attività di recupero, comprendente la superficie di cava ove si conferiscono i rifiuti, l'area della loro messa in riserva, nonché il bilico di pesa ed il gabbiotto in metallo ubicato all'ingresso del sito, ed al deferimento del responsabile alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Marsala.

c. Porto Trapani e colmata Marsala

In riferimento all'annosa vicenda che da anni interessa le aree del porto di Trapani e della cosiddetta *“cassa di colmata”* di Marsala nel corso della missione in parola, con il supporto dei Carabinieri della Compagnia di Marsala e del Nucleo CC Subacquei di Messina, è stata condotta da tecnici dell'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare), un'attività di prelevamento di campioni composti da materiale solido presente sulla superficie dell'area e costituiti dalla miscelazione di distinte aliquote di materiale prelevati

⁵³ In base a stime condotte dall'Associazioni Industriali di Trapani la produzione di fango da segazione nell'area di Custonaci sarebbe oggi di circa 600 mc. giornalieri, pari a circa 120.000 mc. annui (circa 200.000 tonnellate/annue). Sono inoltre presenti rilevanti quantitativi (almeno 300.000-400.000 tonnellate) di fanghi residui, temporaneamente stoccati presso le aziende di lavorazione a causa della carenza di impianti di smaltimento e/o recupero. Da tale situazione fattuale emerge una diffusa violazione della normativa ambientale sia da parte di chi gestisce gli impianti di recupero, sia di chi è delegato al rilascio delle autorizzazioni all'attività di recupero ed al controllo nonché di chi procede alla caratterizzazione dei rifiuti.

manualmente al di sotto dei primi 10 cm del terreno; sono stati inoltre acquisiti dei campioni di materiale provenienti dall'area marittima esterna alla “*colmata*”.

Successivamente è stata eseguita, sempre a cura del personale dell'ICRAM supportato dai Carabinieri della Compagnia di Trapani, analoga attività di campionamento presso l'area portuale di Trapani.

Nella preliminare relazione tecnica inoltrata dall'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare⁵⁴ sono compendiate le risultanze emerse dall'attività di analisi condotta.

⁵⁴ Riportata al paragrafo 3.3 della presente Appendice.

3.3.Indagine preliminare ambientale dell'area portuale di Trapani e della vasca di colmata di Marsala



Relazione tecnica relativa all'incarico della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse (prot. N. 1108/Comm. Rif. del 29 novembre 2007)

Relatori

Dr. Fulvio Onorati e Dr.ssa Angela Sarni

Roma, febbraio 2008

Responsabile scientifico

Dott. Fulvio Onorati
Dr.ssa Antonella Ausili

Collaboratori tecnici

Dr.ssa Angela Sarni
Dr.ssa Olga Faraponova
Sig. Giordano Ruggiero
Dr.ssa Chiara Maggi
Dr.ssa Jessica Bianchi
Dr. Giulio Sesta

3.3.1. Premessa

Con nota n. 1108/Comm. Rif. del 29.11.2007 la Commissione Parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse ha richiesto la disponibilità dell'ICRAM di poter fornire un supporto tecnico per il prelievo e l'analisi di campioni di sedimento nell'area portuale di Trapani e presso la cosiddetta "vasca di colmata" di Marsala, denominata anche "Colmata di Casabianca". Tale richiesta, ribadita con nota n. 1125/Comm.Rif. del 03.12.2008, ha specificato che le modalità di prelievo ed analisi sarebbero state a totale carico e discrezionalità dell'ICRAM.

Stante l'urgenza e il carattere istituzionale dell'incarico, l'ICRAM ha immediatamente confermato la propria disponibilità con nota del 03.12.2008, prot. N. 11671/07, provvedendo a predisporre i laboratori e ad inviare proprio personale specializzato sul posto, nelle persone del Dr. Fulvio Onorati e Dr.ssa Angela Sarni, i quali, con l'ausilio dell'Arma dei Carabinieri del Nucleo Subacquei di Messina, del Comando Provinciale di Trapani e della Compagnia di Marsala, hanno effettuato un prelievo di campioni nei giorni 5 e 6 dicembre 2007. Considerata la tempistica con la quale la Commissione parlamentare ha richiesto la trasmissione delle risultanze analitiche dell'indagine effettuata (prot. N. 1367/Comm.Rif. del 21.02.2008), il presente documento contiene tutti i risultati analitici ottenuti alla data odierna ed alcune considerazioni preliminari relativi alla "qualità" del materiale inorganico e biologico esaminato.

L'ICRAM, pertanto, si riserva la facoltà di trasmettere successivamente ulteriori considerazioni, alla luce di una più attenta ed approfondita analisi dei dati disponibili.

Si ritiene di fondamentale importanza, infatti, evidenziare il fatto che, considerati i tempi di preavviso, le modalità logistiche con le quali è stato organizzato ed attuato il campionamento, nonché i tempi tecnici analitici necessari alle esecuzioni delle attività di laboratorio, il piano di caratterizzazione attuato non può che essere inteso come un survey preliminare, finalizzato alla individuazione di eventuali segnali negativi per l'ambiente indagato, da approfondire successivamente con modalità e tempi adeguati. Ciò al fine di porre la Commissione parlamentare nelle

condizioni di poter trarre conclusioni oggettive e verosimili rispetto alla reale situazione ambientale dei luoghi indagati.

Infine, si specifica che, data l'incertezza normativa di settore, le valutazioni che seguono sono di natura prettamente scientifica, lasciando a chi di competenza la classificazione dei materiali dal punto di vista giuridico.

3.3.2. Attività di prelievo e pretrattamento dei campioni

3.3.2.1. Attività di prelievo

Le operazioni di prelievo hanno interessato i giorni 5 e 6 dicembre 2007 e sono state suddivise in due fasi, di cui la prima presso l'area denominata "vasca di colmata di Marsala", la seconda presso l'area portuale di Trapani e lo specchio acqueo antistante la citata vasca di colmata.

In data 05.12.2007 è stato eseguito il prelievo manuale di nr. 5 campioni compositi di materiale solido presente alla superficie della vasca di colmata di Trapani. 3 dei 4 campioni (VMT-1, VMT- 2 e VMT-2) sono stati ottenuti miscelando 3 distinte aliquote (di pari volume), provenienti da altrettanti fori praticati a una distanza di circa 30 m l'uno dall'altro, prelevando il materiale al di sotto dei primi 10 cm e fino a circa 30 cm di profondità. Il quarto campione (VMT-3), costituito con le stesse modalità ma miscelando 5 distinte aliquote, è stato prelevato da una serie di cumuli che, sulla base di affermazioni di funzionari della Provincia di Trapani presenti sul posto, corrispondevano a materiale proveniente dal dragaggio del Molo Isolella del porto di Trapani. Infine, il quinto campione (VMM-6), data la difficoltà di accesso, è stato prelevato dal personale del Nucleo Sommozzatori di Messina dell'arma dei Carabinieri, nella zona più a sud, oltre la recinzione esterna, in un'area acquitrinosa con abbondanti residui di vegetazione (fanerogame marine) in avanzato stato di decomposizione (verbale del Nucleo Sommozzatori di Messina prot. Nr. 13/29-6 del 11.12.2007).

Non è stato possibile prelevare campioni nell'area a nord del stazione VMT-1 per le difficoltà di accesso da terra, in considerazione dell'incoerenza del substrato e della presenza di spesse coltri di fango e di resti di fibre di fanerogame marine a diverso stato di decomposizione. Le coordinate geografiche delle aree campionate sono riportate in tabella 1 e visualizzate in figura 1.

Tab.1 - Coordinate dei punti di campionamento ubicati presso la superficie emersa dell'area denominata "vasca di colmata di Marsala".

| CAMPIONE | Latitudine | Longitudine |
|----------|-----------------|----------------|
| VMT-1 | 37° 46'36.45" N | 12° 27'8.54" E |
| VMT-2 | 37°46'30.49" N | 12°27'12.46" E |
| VMT-2bis | 37°46'29.67" N | 12°27'12.42" E |
| VMT-3 | 37°46'19.20" N | 12°27'20.13" E |
| VMM-6 | 37°46'05.22" N | 12°27'24.14" E |



Fig. 1 – Ubicazione delle stazioni di campionamento presso l'area di colmata di Marsala.

In data 06.12.2007 sono state eseguite le operazioni di prelievo di sedimenti marini superficiali con l'ausilio degli operatori specializzati del Nucleo Subacquei di Messina. Sono stati collezionati complessivamente nr. 10 campioni, le cui

coordinate geografiche e localizzazione sono riportate in tabella 2 e figura 2, rispettivamente, come da verbale dello stesso Nucleo Subacquei dell'Arma dei Carabinieri (prot. Nr. 13/29-6 del 11.12.2007).

Tab.2 Coordinate dei punti di campionamento dei sedimenti presso l'area portuale di Trapani.

| CAMPIONE | Latitudine | Longitudine |
|----------|--------------|-----------------|
| PTRON-1 | 38° 00'680'' | N 12°30'367'' E |
| PTRON-2 | 38° 00'683'' | N 12°30'435'' E |
| PTRON-3 | 38° 00'683'' | N 12°30'453'' E |
| PTRON-4 | 38° 00'663'' | N 12°30'533'' E |
| PTRON-5 | 38° 00'652'' | N 12°30'550'' E |
| PTRON-6 | 38° 00'613'' | N 12°30'588'' E |
| PTRON-7 | 38° 00'574'' | N 12°30'572'' E |
| PTRON-8 | 38° 00'783'' | N 12°30'417'' E |
| PTRON-9 | 38° 00'747'' | N 12°30'820'' E |
| PTRON-10 | 38° 00'677'' | N 12°30'073'' E |

Le prime otto stazioni (TPRON-1 – TPRON-8) sono state posizionate nell'intorno del costruendo Molo Ronciglio, le ultime due in una zona nettamente più interna (TPRON-9) e nell'avamposto (TPRON-10), rispettivamente.

Lo stesso giorno, su indicazione del personale tecnico ICRAM, gli operatori del Nucleo Subacquei di Messina hanno provveduto a prelevare nr. 4 campioni "biologici", consistenti in alcuni ciuffi di *Posidonia oceanica* nello specchio acqueo antistante l'area della colmata. In tabella 3 e in figura 3 sono riportate le coordinate geografiche e l'ubicazione delle stazioni di campionamento prescelte.



Fig. 2 – Ubicazione delle stazioni di campionamento presso l'area portuale di Trapani.

Tab.3 - Coordinate dei punti di campionamento di *Posidonia oceanica* nello specchio acqueo antistante l'area denominata "vasca di colmata di Marsala".

| CAMPIONE | Latitudine | Longitudine |
|----------|----------------|----------------|
| PO-1 | 37° 46'701'' N | 12° 26'913'' E |
| PO-2 | 37° 46'619'' N | 12° 26'532'' E |
| PO-3 | 37° 46'137'' N | 12° 26'265'' E |
| PO-4 | 37° 46'089'' N | 12° 26'867'' E |



Fig. 3 – Ubicazione delle stazioni presso le quali sono stati prelevati campioni di *Posidonia oceanica*.

Le stazioni 1 e 3 (PO-1 e PO-3) sono state posizionate a circa 150 m dalla riva, mentre la 2 e la 4 (PO-2 e PO-4) a circa 750 m.

La scelta di prelevare campioni della fanerogama marina è stata dettata dalla impossibilità di trovare spazi liberi di fondale dalla prateria in cui fossero affioranti sul fondo dei sedimenti da poter campionare. Come da verbale dello stesso Nucleo Subacquei dell'Arma dei Carabinieri (prot. Nr. 13/29-6 del 11.12.2007), infatti, il giorno 05.12.2007 sono stati ispezionati diversi potenziali siti di prelievo, precedentemente stabiliti in via teorica, risultati però o

inaccessibili per le avverse condizioni meteomarine o coperti da una fitta e rigogliosa prateria di *P. oceanica*.

3.3.2.2. Trasporto e pretrattamento dei campioni

I campioni di materiale solido provenienti dall'area portuale e dalla vasca di colmata sono stati omogeneizzati sul posto, ripartiti in 3 diversi contenitori in polietilene che a loro volta sono stati posti all'interno di buste di plastica chiuse, etichettate e sigillate. I campioni di *Posidonia oceanica* sono stati posti immediatamente in buste chiuse di polietilene per alimenti, etichettate e sigillate.

Il trasporto fino ai laboratori ICRAM si è svolto sempre in condizioni refrigerate (4 – 6 °C).

In laboratorio, una volta tolti i sigilli i campioni sono stati nuovamente omogeneizzati e ripartiti in più aliquote per le diverse tipologie di analisi.

3.3.3. Metodologie analitiche

I campioni, suddivisi nelle diverse aliquote, sono stati sottoposti alle seguenti analisi di laboratorio:

- granulometria;
- analisi di metalli ed elementi in tracce;
- analisi di composti organoclorurati (pesticidi e policlorobifenili);
- analisi degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- analisi ecotossicologiche (saggi biologici).

3.3.3.1. Analisi granulometriche

Data la relativa esiguità dei campioni si è proceduti alla sola determinazione delle principali frazioni granulometriche (ghiaia > 2 mm; sabbia compresa tra 2 mm e 63 µm; pelite < 63 µm).

Le modalità utilizzate per l'individuazione di tali frazioni granulometriche sono state suddivise in 4 fasi:

1. trattamento del campione per 48 ore con una soluzione di H₂O₂ (al 30%) diluita 1:7, al fine di facilitare la separazione e la disgregazione del sedimento mediante allontanamento (ossidazione) della sostanza organica;
2. setacciatura su getto di acqua distillata mediante setacci standardizzati ASTM da 2 mm, 1 mm e 63 µm;
3. recupero delle frazioni ottenute ed essiccamento in stufa;
4. pesatura delle frazioni e calcolo delle relative proporzioni.

3.3.3.2. Analisi dei metalli e degli elementi in tracce

Il metodo prevede la digestione totale del sedimento mediante mineralizzazione con miscela di acido nitrico e acido cloridrico (1:3) a caldo (ISO, 11466). Per la determinazione della concentrazione totale di metalli presenti nei campioni di *Poseidonia oceanica*, la digestione del campione viene effettuata con una miscela di acido nitrico e acqua ossigenata (7:1) (ISTISAN 04-4).

In particolare per ciò che concerne i campioni di *P. oceanica*, in considerazione dei tempi di restituzione dei risultati richiesti, si è proceduti ad una digestione totale dell'intero campione, includendo quindi gli organismi animali e vegetali epibioti, tra i quali la comunità a Briozoi costituisce generalmente una delle

principali componenti. Ciò potrebbe condurre a lievi sottostime o sovrastime delle reali concentrazioni riferite alla fanerogama. Inoltre, non è stato possibile, al momento, approfondire l'indagine distinguendo le fronde dai rizomi che potrebbero essere caratterizzati da un bioaccumulo differenziato.

3.3.3.2.1. Procedimento

Una volta essiccato (35°C per 48 ore) e omogeneizzato, il campione è sottoposto a digestione acida per la dissoluzione totale della matrice. Le migliori tecniche di dissoluzione oggi disponibili sono quelle che si basano sull'utilizzo di forni a microonde ad alta e/o a bassa pressione. Per la dissoluzione della matrice sedimento l'uso del forno a microonde ad alta pressione è quello consigliato, poiché permette di diminuire i tempi di trattamento mantenendo una resa di mineralizzazione molto buona anche senza l'uso di acido fluoridrico, unico acido che permette la completa mineralizzazione del sedimento nel caso di non utilizzo di un forno a microonde ad alta pressione.

Il contenuto totale dei metalli è determinato mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico con atomizzazione a fornetto di grafite e spettrometria di emissione mediante plasma induttivamente accoppiato (EPA 6010, EPA 7060, EPA 7131A).

Per il Mercurio si utilizza la tecnica della concentrazione su amalgama d'oro, desorbimento e rivelazione con spettrofotometro UV mediante uno strumento dedicato (spettrofotometro con sistema di concentrazione ad amalgama - DMA-80), che consente di lavorare direttamente sulla matrice tal quale senza nessun pretrattamento (EPA 7473).

L'accuratezza del metodo è valutata mediante l'analisi di materiali di riferimento certificati, aventi composizione il più possibile simile ai campioni reali esaminati.

Il limite di quantificazione per ciascun metallo, relativo alla metodica impiegata, è riportato nella tabella 4.

Tab. 4 - Il limite di quantificazione per ciascun metallo, relativo alla metodica impiegata.

| <i>Parametro</i> | <i>Limite di quantificazione (mg/Kg)</i> |
|------------------|--|
| Mn | 1,5 |
| Fe | 10 |
| Ba | 1,5 |
| Cu | 1,5 |
| Ni | 1,5 |
| Pb | 1,5 |
| Zn | 1,5 |
| Cr totale | 1,5 |
| As | 0,05 |
| Cd | 0,01 |
| Hg | 0,0005 |

3.3.3.3. Analisi dei composti organoclorurati

3.3.3.3.1. Sedimento

I campioni di sedimento sono stati sottoposti a liofilizzazione prima dell'analisi vera e propria.

I campioni sono stati quindi setacciati su maglie da 2mm ed omogeneizzati tramite macinazione.

L'estrazione dei policlorobifenili e dei pesticidi organoclorurati è stata effettuata mediante l'impiego di un estrattore a fluido pressurizzato (Dionex ASE 200). L'estrazione è avvenuta con una miscela etere di petrolio / diclorometano in celle da 22 ml in cui, oltre al campione di sedimento, viene posto uno strato di florisil per realizzare una prima parziale purificazione da composti polari ed uno strato di rame attivato ed asciugato per realizzare la purificazione dallo zolfo.

L'estratto è stato evaporato con evaporatore multiplo automatico e ricostituito in isoottano, dibattuto con acido solforico concentrato per la rimozione di eventuali composti organici interferenti e quindi trasferito in vial per autocampionatore GC. La determinazione quali-quantitativa è stata effettuata per gascromatografia con rivelazione a cattura di elettroni nelle microcelle (GC- μ ECD). L'analisi è stata effettuata in modalità dual column impiegando una colonna RTX-PCB ed una

colonna RTX-CLP, utilizzando elio come gas di trasporto e azoto come gas di Make-up per il rivelatore.

L'identificazione degli analiti avviene tramite l'individuazione del picco all'interno della finestra dei tempi di ritenzione in entrambe le colonne.

La quantificazione avviene mediante standard esterno con retta di taratura a 6 punti. Il risultato espresso è il più basso fra i due risultati derivanti dalle due colonne.

I risultati vengono espressi in ng/g sul sedimento secco o in unità di misura equivalenti ($\mu\text{g}/\text{Kg}$, ppb, etc). Il limite di quantificazione è di 0,1 ng/g.

Il controllo di qualità sui risultati viene effettuato mediante l'impiego di standard surrogati per ogni campione e mediante l'esecuzione, ad ogni batch analitico, di repliche, fortificazioni e bianchi di procedimento. Periodicamente vengono inoltre analizzati materiali certificati e, con cadenza semestrale, campioni incogniti nell'ambito di un circuito interlaboratorio internazionale.

3.3.3.3.2. Biota

Per i campioni di *P. oceanica*, in considerazione dei tempi di restituzione dei risultati richiesti, si è proceduti ad una estrazione dell'intero campione, includendo quindi gli organismi animali e vegetali epifiti, tra i quali la comunità a Briozoi costituisce generalmente una delle principali componenti.

In particolare la metodica seguita è stata la seguente.

Vengono liofilizzati alcuni grammi di materiale al quale si aggiunge un volume di circa 3 ml di hydromatrix. Si agita manualmente in modo da omogeneizzare la miscela solida e si trasferisce in una cella da 11 ml aiutandosi con l'apposito imbuto di alluminio. Si completa il trasferimento con piccole quantità di hydromatrix. Si pressa il contenuto della cella con l'apposito pestello e si colma la cella con hydromatrix. Quindi si chiude la cella avvitandovi il coperchio superiore e si serrano le chiusure. Si trasferisce la cella così preparata nell'autocampionatore dell'estrattore ASE 200, si inserisce il vial di raccolta dell'estratto in vetro da 60 ml avendo cura di serrare bene il tappo e di controllare la integrità del setto. Si sottopone la cella al procedimento di estrazione automatizzata impostando una temperatura di 135°C, una pressione operativa di 1500 psi, un tempo di statica

pari a 4 minuti ed un numero di tre statiche, n-esano o etere di petrolio come solvente di estrazione.

Al termine dell'estrazione si preleva il vial di vetro contenente l'estratto in esano o in etere di petrolio e se ne versa il contenuto in una beuta dotata di collo a smeriglio. Si recupera quantitativamente l'estratto impiegando piccole aliquote del solvente di estrazione per lavare il vial e si trasferisce nella beuta con una pipetta pasteur.

Si collega la beuta contenente l'estratto all'evaporatore rotante, ci si assicura che il bagno riscaldante ad acqua abbia raggiunto la temperatura di 45°C, che il rubinetto dell'acqua di refrigerazione sia aperto e si comincia la concentrazione dell'estratto impostando la pompa da vuoto al valore di pressione idoneo per il solvente di estrazione impiegato.

Una volta che l'estratto sia in procinto di andare completamente a secco si spegne la pompa da vuoto e si rimuove la beuta. Si pone la beuta sotto cappa affinché si completi la evaporazione a pressione atmosferica. Il campione è ora pronto per la fase di purificazione.

Nella colonna di vetro, opportunamente decontaminata tramite lavaggio con detergente specifico per vetreria ed opportunamente asciugata, viene inserito un filtro (un filtro di cellulosa per celle ASE o un batuffolo di cotone estratto con diclorometano), viene aggiunto del florisil (1g), viene versato dell'esano o dell'etere di petrolio fino a ricoprire interamente il florisil, viene aggiunto (tramite pipetta di vetro e propipetta) del rame attivato in sospensione di esano fino a raggiungere uno spessore di 0.5-1 cm, viene aggiunto del solfato di sodio anidro e viene ricoperto tutto con esano o etere di petrolio. Nella cartuccia preimpaccata viene versato dell'esano o dell'etere di petrolio fino a ricoprire interamente il Florisil, viene aggiunto (tramite pipetta di vetro e propipetta) del rame attivato in sospensione di esano fino a raggiungere uno spessore di 0.5-1 cm, viene aggiunto del solfato di sodio anidro e viene ricoperto tutto con esano o etere di petrolio.

Si condiziona la colonna o la cartuccia così preparata facendo passare un volume di almeno 6 ml di solvente (esano o etere di petrolio). Una volta che il livello del solvente sia arrivato a pelo dello strato superiore di sodio solfato si chiude il flusso della colonna.

Una volta evaporato l'estratto lo si riprende con 1 ml di solvente (esano o etere di petrolio) e lo si trasferisce, mediante pipetta pasteur, nella colonna o nella cartuccia impaccate con florisil. Si completa il trasferimento impiegando altre due aliquote da 0.5 ml. Si avvia l'eluizione ad un flusso di 2 ml/min impiegando 12 ml di esano o di etere di petrolio. Si raccoglie l'eluato in una beuta con collo a smeriglio e lo si concentra all'evaporatore rotante come sopra.

Una volta andato a secco l'estratto a pressione atmosferica lo si riprende con 1 ml di isoottano e lo si trasferisce in vial da autocampionatore.

Il campione è così pronto per l'iniezione al gascromatografo.

3.3.3.4. Analisi degli IPA

3.3.3.4.1. Sedimenti

Allo scopo di ottenere una efficiente estrazione degli idrocarburi policiclici aromatici tramite solvente organico è necessario rimuovere l'acqua dai campioni di sedimento. Al fine di preservare gli analiti più termolabili e volatili la rimozione dell'acqua è stata effettuata per liofilizzazione congelando i campioni e realizzando la sublimazione dell'acqua. Fino al momento della liofilizzazione i campioni sono stati conservati in congelatore a -18°C.

I campioni sono stati quindi setacciati su maglie da 2mm ed omogeneizzati tramite macinazione.

L'estrazione degli idrocarburi policiclici aromatici è stata effettuata mediante l'impiego di una miscela di solventi organici (metanolo-acetone) sottoponendo un'aliquota di campione a dibattimento meccanico ed immersione in bagno ad ultrasuoni termostato.

Dopo centrifugazione l'estratto del campione è stato sottoposto a filtrazione su filtri inorganici ed è stato trasferito in vial per autocampionatore HPLC.

La determinazione quali-quantitativa è stata effettuata per cromatografia liquida ad alte prestazioni con rivelazione fluorimetrica programmata multisegnale (HPLC-FLD). L'analisi strumentale è stata eseguita in condizioni di automazione e di termostatazione del comparto colonne. L'eluizione è stata effettuata mediante un gradiente di fase mobile acetonitrile/acqua e la rivelazione dei 15 analiti è avvenuta mediante l'acquisizione programmata dei segnali di lunghezze d'onda di emissione multiple specificamente selezionate per ogni analita.

L'identificazione degli analiti avviene tramite l'individuazione, sul segnale specifico dell'analita, del picco all'interno della finestra dei tempi di ritenzione.

La quantificazione è stata eseguita mediante standard esterno con retta di taratura a 6 punti.

I risultati sono stati espressi in ng/g sul sedimento secco o in unità di misura equivalenti ($\mu\text{g}/\text{Kg}$, ppb, etc). Il limite di quantificazione è di 1 ng/g.

Il controllo di qualità sui risultati viene effettuato, per ogni batch analitico, mediante l'esecuzione di repliche, bianchi di procedimento, campioni di controllo del laboratorio, bianchi strumentali, verifica continua della taratura e, periodicamente, tramite l'analisi di materiali di riferimento certificati, di campioni fortificati e tramite la partecipazione di più laboratori.

3.3.3.4.2. Biota

Per ciò che concerne i campioni di *P. oceanica* in considerazione dei tempi di restituzione dei risultati richiesti, si è proceduti ad un trattamento dell'intero campione, compreso quindi gli organismi animali e vegetali epifiti, tra i quali la comunità a Briozoi costituisce generalmente una delle principali componenti.

Il metodo nel dettaglio prevede la seguente procedura.

Si pesano alcuni grammi di organismo liofilizzato in un contenitore di polipropilene da centrifuga "Falcon" da 50 ml e si aggiunge un volume di circa 3 ml di hydromatrix. Si agita manualmente in modo da omogeneizzare la miscela solida e si trasferisce nella cella da 11 ml aiutandosi con l'apposito imbuto di alluminio. Si completa il trasferimento con piccole quantità di hydromatrix.

Si pressa il contenuto della cella con l'apposito pestello e si colma la cella con hydromatrix.

Quindi si chiude la cella avvitandovi il coperchio superiore e si serrano le chiusure.

Si trasferisce la cella così preparata nell'autocampionatore dell'estrattore ASE 200, si inserisce il vial di raccolta dell'estratto in vetro da 60 ml avendo cura di serrare bene il tappo e di controllare la integrità del setto. Si sottopone la cella al procedimento di estrazione automatizzata impostando una temperatura di 135°C, una pressione operativa di 1500 psi, un tempo di statica pari a 4 minuti ed un numero di tre statiche, n-esano o etere di petrolio come solvente di estrazione.

Al termine dell'estrazione si preleva il vial di vetro contenente l'estratto in esano o in etere di petrolio e se ne versa il contenuto in una beuta dotata di collo a smeriglio. Si recupera quantitativamente l'estratto impiegando piccole aliquote del solvente di estrazione per lavare il vial e si trasferisce nella beuta con una pipetta pasteur. Si collega la beuta contenente l'estratto all'evaporatore rotante, ci si assicura che il bagno riscaldante ad acqua abbia raggiunto la temperatura di 45°C, che il rubinetto dell'acqua di refrigerazione sia aperto e si comincia la concentrazione dell'estratto impostando la pompa da vuoto al valore di pressione idoneo per il solvente di estrazione impiegato. Una volta che l'estratto sia in procinto di andare completamente a secco (un paio di ml residui) si spegne la pompa da vuoto e si rimuove la beuta. Si pone la beuta sotto cappa affinché si completi la evaporazione a pressione atmosferica. Una volta andato a secco l'estratto lo si riprende con 1 ml di acetonitrile e lo si trasferisce in una siringa sulla quale è stato applicato un filtro da 0.2 µm. Si filtra l'estratto in un vial da autocampionatore, si tappa il vial ed il campione è pronto per l'iniezione all'HPLC.

3.3.3.5. Analisi ecotossicologiche

3.3.3.5.1. Introduzione

La batteria di saggi ecotossicologici utilizzata è costituita da 3 specie: il batterio marino *Vibrio fischeri* (Microtox®), l'alga unicellulare *Phaeodactylum tricorutum* ed il crostaceo copepode *Tigriopus fulvus*, rappresentanti rispettivamente i decompositori, i produttori primari ed i consumatori.

Gli organismi indicati rispondono ai principali requisiti che ne stabiliscono l'idoneità come specie-test da impiegare in ecotossicologia: ampia diffusione in natura, rilevanza ecologica, adattabilità alle condizioni di laboratorio, breve ciclo vitale, maneggevolezza e sensibilità ai contaminanti (Walsh *et al.*, 1988; Lambertson, 1992; USACE, 1994).

Dalle aree indagate sono pervenuti nei nostri laboratori 15 campioni di materiale solido da sottoporre ad analisi ecotossicologiche così organizzate:

- test di inibizione della bioluminescenza su fase solida mediante il batterio *Vibrio fischeri* applicato direttamente al sedimento tal quale;

- saggio d'inibizione della crescita algale con la diatomea marina *Phaeodactylum tricornutum* sull'elutriato ottenuto dal sedimento;
- test di sopravvivenza e di accrescimento naupliare con il crostaceo *Tigriopus fulvus* applicato all'elutriato.

In totale sono state effettuate 60 prove.

3.3.3.5.2. Preparazione dell'elutriato

L'elutriato è una matrice ambientale che fornisce indicazioni sulla frazione idrosolubile dei contaminanti che per agitazione meccanica viene estratta in acqua e rappresenta la matrice più indicativa in caso di movimentazione dei fondali marini (USACE, 1991).

La fase solida fornisce informazioni circa quella frazione di contaminanti che per natura chimica, apolarità, solubilità, adsorbimento e grado di complessazione con la sostanza organica, rimane legata alle particelle di sedimento.

Per la preparazione di tutte le matrici è stata utilizzata acqua di mare sintetica:

- ISO (2006) per l'alga verde *P. tricornutum* e per il batterio *V. fischeri*;
- Instant Ocean[®] per *T. fulvus*.

Gli elutriati sono stati ottenuti miscelando aliquote di sedimento e acqua sintetica in rapporto 4:1 (volume/peso secco), con successiva agitazione per un'ora a temperatura ambiente e centrifugazione per 20 minuti a 3.500 rpm e a 4°C. Il sovrantante, dopo filtrazione a 0,45 µm, è stato utilizzato per l'esecuzione dei saggi biologici entro 24 h dalla loro preparazione.

3.3.3.5.3. Vibrio fischeri

Vibrio fischeri è un batterio marino Gram-negativo, eterotrofo, appartenente alla famiglia delle *Vibrionaceae*. E' cosmopolita, ma con maggior diffusione nelle fasce temperate e subtropicali.

Il sistema Microtox[®] è un test biologico di tossicità acuta basato sull'utilizzo della bioluminescenza naturale di questa specie (figura 4).

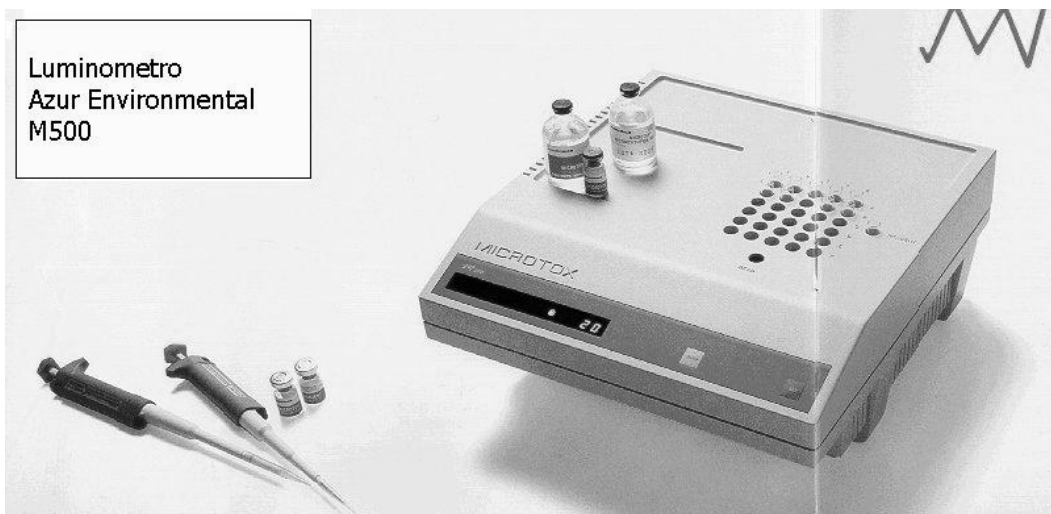


Fig. 4 Luminometro M500 (sistema Microtox[®])

Poiché in presenza di contaminanti l'emissione di luce da parte di *V. fischeri* diminuisce, la misura dell'eventuale inibizione della bioluminescenza a seguito dell'esposizione del batterio ad una sostanza nota o ad un campione naturale di acqua o sedimento, consente di valutare il grado di tossicità della sostanza o della matrice testata.

Il sistema di misura risulta piuttosto versatile in quanto è applicabile a matrici naturali, sia continentali che marine, acquose (acqua potabile, acqua interstiziale, elutriato, ecc.) e solide (fanghi, suoli, sedimenti), nonché a soluzioni acquose di sostanze tossiche pure sia organiche che inorganiche.

L'emissione della bioluminescenza è stata misurata all'interno del luminometro termostato M500 (SDI), dotato di pozzetti termostatati a 15 °C per i controlli e i campioni e a 4°C per il reagente.

Per i campioni di sedimento è stato applicato il protocollo Solid Phase Test (SPT) con la procedura Large Sample Method (Azur Environmental, 1995) organizzato con 9-12 diluizioni e 3 controlli, a seconda della granulometria del campione. Il test prevede una prima esposizione di 20 minuti durante i quali i batteri si trovano a diretto contatto con il sedimento ed una seconda fase di ulteriori 10 minuti in cui la risospensione batterica viene incubata nel luminometro a 15°C.

La relazione dose-risposta, ovvero concentrazione del campione-inibizione della bioluminescenza, è stata elaborata mediante un software dedicato (Microtox

OmniTM v. 1.16), che consente di individuare l'EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo.

Il risultato dei saggi sulla fase solida esso è stato espresso sia in TU (Unità Tossiche = 100/EC50), che consente di ottenere una relazione diretta fra tossicità e riduzione della bioluminescenza, sia come Sediment Toxicity Index (S.T.I.), che permette di esprimere la reale tossicità acuta del campione rispetto alla tossicità "naturale" di un campione di riferimento avente le medesime caratteristiche granulometriche (Onorati et al., 1998).

Al fine di esprimere il risultato del saggio nella scala S.T.I., poiché il test in fase solida viene effettivamente applicato sulla frazione granulometrica < 1 mm e poiché la componente naturale della tossicità è funzione della frazione pelitica, è stata eseguita anche un'analisi granulometrica mirata ad individuare la proporzione tra le due frazioni citate, indispensabile per la valutazione del reale livello di tossicità acuta.

Le modalità utilizzate per l'individuazione di tali frazioni granulometriche si dividono in 3 fasi:

1. trattamento del campione con una soluzione di H₂O₂ per facilitare la separazione e la disgregazione del sedimento;
2. setacciatura su getto di acqua distillata mediante setacci ASTM da 63 µm e da 1 mm;
3. recupero delle frazioni ottenute ed essiccamento in stufa, scartando quella > di 1 mm.

La fase solida è stata giudicata tossica quando il valore di S.T.I è risultato superiore a 3. In particolare è stata adottata la scala di tossicità indicata in tabella 5 (APAT-ICRAM, 2006).

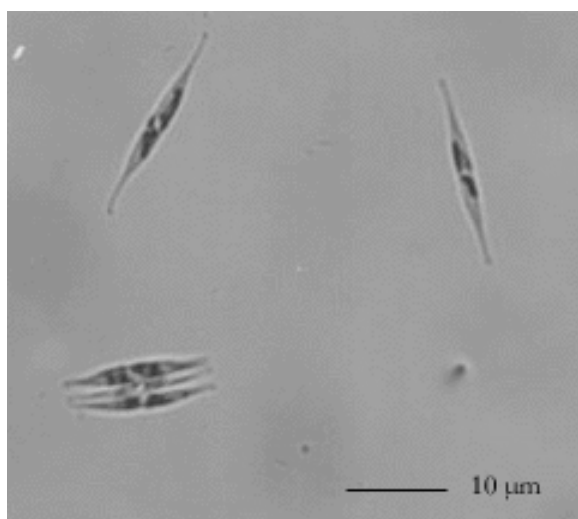
Tabella 5 - Giudizio di tossicità attribuito ai sedimenti ed all'acqua interstiziale saggiati mediante *Vibrio fischeri*

| FASE SOLIDA | GIUDIZIO | LEGENDA |
|---------------------|----------------------|-----------|
| S.T.I. | Tossicità | |
| $0 \leq STI \leq 3$ | Assente/trascurabile | VERDE |
| $3 < STI \leq 6$ | Bassa | GIALLO |
| $6 < STI \leq 12$ | Media | ARANCIONE |
| $STI > 6$ | Alta | ROSSO |

3.3.3.5.4. *Phaeodactylum tricornutum*

Phaeodactylum tricornutum Bohlin è un'alga monocellulare appartenente al gruppo delle Bacillariofite, ordine delle Pennales (figura 5).

Fig. 5 – *Phaeodactylum tricornutum*



Il principio del test, di tipo cronico, consiste nell'esporre una coltura algale pura in fase esponenziale per diverse generazioni a concentrazioni note di campione, in condizioni fisicochimiche standardizzate e con un definito ed omogeneo apporto di nutrienti.

Al termine del periodo d'incubazione viene confrontata la crescita algale nel campione con quella del controllo.

I saggi biologici sono stati eseguiti adottando il protocollo ISO 10253 (1995), con alcune modifiche, specificate nel testo, rese necessarie da limiti di spazio per l'incubazione delle colture in esame e dalla necessità di analizzare tutti i campioni contemporaneamente per evitarne l'invecchiamento.

Come terreno di coltura, controllo e diluente è stata impiegata acqua di mare sintetica ISO 10253, arricchita con lo stock di nutrienti del medesimo protocollo e sterilizzata tramite filtrazione su membrana da 0,45 µm.

Un'aliquota di sospensione algale proveniente da una coltura pura in fase di crescita esponenziale è stata conteggiata automaticamente tramite Coulter Counter e diluita in acqua marina artificiale, fino ad ottenere una densità di 1.000.000 cell/mL.

Il saggio biologico è stato organizzato con 6 repliche del controllo e 3 repliche dell'elutriato a concentrazione del 100%, utilizzando piastre monouso sterili a 6 pozzetti (Environment Canada, 1992; Hall et al., 1998; ARPAT- Draft, 2003).

Le diluizioni dei campioni ed i rispettivi controlli sono stati divisi in aliquote di 10 mL ed in ciascuna di esse è stato inoculato un volume di 0,1 mL di sospensione algale, determinando così una densità iniziale di 10.000 cell/mL (ISO 10253).

Infine, 2mL di campione e di controllo sono stati distribuiti in triplice replica nelle piastre multipozzetto e poste ad incubare per 72h in camera termostatica a $20 \pm 2^\circ\text{C}$, con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux (ISO, 10253). La densità algale nel controllo e nei campioni è stata determinata al termine del prefissato periodo, senza effettuare letture intermedie a 24 e 48 ore a causa dell'esiguo volume di campione disponibile.

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati, è stata determinata la percentuale di inibizione o biostimolazione dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche. La significatività della differenza tra campione e controllo è stata infine calcolata tramite applicazione del test-t di Student.

Nei campioni che hanno prodotto effetto stimolante sulla crescita algale è stata calcolata la percentuale di stimolazione rispetto al controllo.

I campioni sono stati considerati tossici quando è stata individuata una variazione significativa rispetto al controllo superiore del 20% (APAT-ICRAM, 2006).

I campioni sono stati considerati biostimolanti quando è stato individuato un incremento significativo della crescita algale superiore al 20%.

3.3.3.5.5. *Tigriopus fulvus*

T. fulvus Fischer è un copepode arpacticoida meiobentonico, ampiamente diffuso nell'area mediterranea e facilmente identificabile (Carli & Fiori, 1979; Carli et al., 1988; Pane et al., 1996).

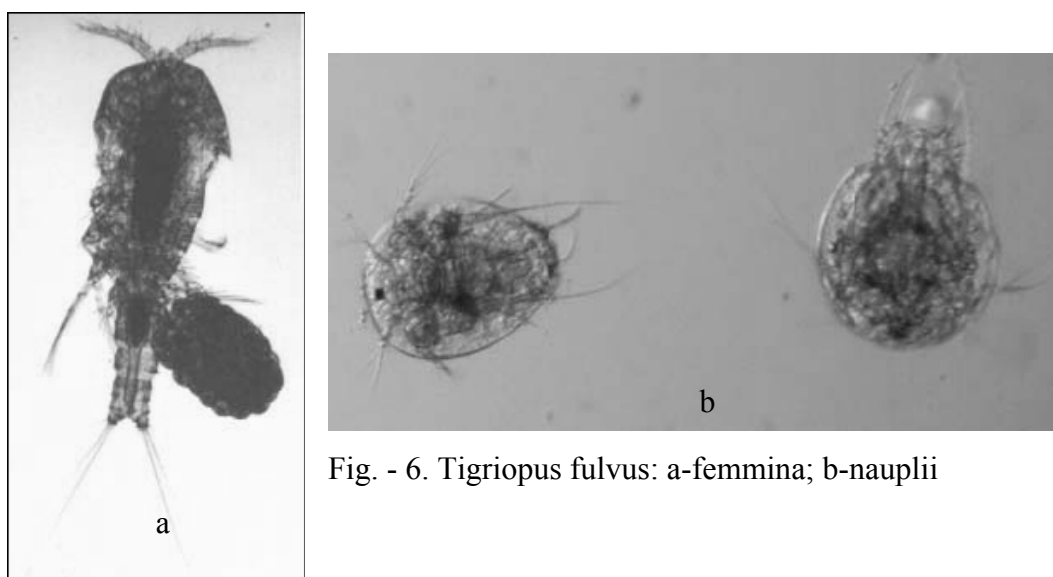


Fig. - 6. *Tigriopus fulvus*: a-femmina; b-nauplii

La specie è autoctona, eurialina ed euriterma e per le sue caratteristiche biologiche (durata del ciclo vitale, rapporto maschi/femmine, fecondità, produzione di uova), oltre alla facilità di manipolazione degli individui ed al mantenimento in laboratorio, viene ritenuta idonea all'impiego come specie target nei test e nei saggi ecotossicologici (ISO/FDIS, 1999; Faraponova et al., 2003; 2005).

La coltura utilizzata, che origina dal Mar Tirreno (località Calafuria, Livorno), è stata mantenuta in acqua di mare sintetica Instant Ocean[®] (I.O.[®]), all'interno di fiasche per coltura in polistirene da 150cm² (0,5L) con tappo ventilato, munito di membrana da 0,22 µm alle seguenti condizioni (Faraponova et al., 2003; 2005):

- salinità al 38 ± 1 PSU;
- temperatura di 18 ± 1 °C;
- fotoperiodo 16L/8B ad una luminosità di 500–1200 lux;

- alimentazione ad libitum con Tetramarin[®].

I saggi biologici sono stati applicati agli elutriati al 100%.

E' stata utilizzata una coltura sincronizzata di nauplii con una età di 24 – 36 ore, provenienti da una coltura isolata di femmine ovigere, alimentate con colture algali di *Isochrysis galbana* e *Tetraselmis suecica* in rapporto 1:1.

I saggi biologici sono stati condotti in piastre per colture cellulari da 12 pozzetti, organizzando ogni campione in 4 repliche, contenenti ciascuna 10 individui in 3 mL di soluzione.

Il periodo di esposizione è stato di 96h, al termine del quale sono stati osservati gli organismi immobilizzati/morti (previa stimolazione meccanica) e, come end-point subletale, sono state conteggiate le mute rilasciate (Faraponova et al., 2005).

La significatività dei dati ottenuti sui nauplii di *T. fulvus* è stata valutata sulla base della differenza tra campione e controllo, tramite test-t di Student per dati appaiati (Primer 1.0).

La matrice testata è stata giudicata tossica quando la differenza tra campione e controllo è risultata statisticamente significativa ($p < 0,05$) e maggiore del 10% (ISO, 1999).

3.3.4. Risultati

3.3.4.1. Granulometria

In tabella 6 sono riportate le proporzioni relative delle principali classi granulometriche determinate nei 15 campioni analizzati.

Tab. 6 – Principali classi granulometriche dei campioni indagati.

| | Ghiaia (%) | Sabbia (%) | Pelite (%) |
|----------|------------|------------|------------|
| VMT-1 | 12,28 | 76,93 | 10,78 |
| VMT-2 | 2,16 | 50,77 | 47,07 |
| VMT-2bis | 5,86 | 55,65 | 38,49 |
| VMT-3 | 6,53 | 40,70 | 52,95 |
| VMM-6 | 6,35 | 40,06 | 53,60 |
| PTRON-1 | 0,00 | 23,56 | 76,44 |
| PTRON-2 | 0,00 | 31,89 | 68,11 |
| PTRON-3 | 0,00 | 24,30 | 75,70 |
| PTRON-4 | 44,26 | 35,80 | 19,94 |
| PTRON-5 | 10,50 | 30,63 | 58,86 |
| PTRON-6 | 3,42 | 38,58 | 57,99 |
| PTRON-7 | 2,07 | 36,06 | 61,87 |
| PTRON-8 | 14,60 | 48,47 | 36,93 |
| PTRON-9 | 0,00 | 35,37 | 64,63 |
| PTRON-10 | 0,00 | 49,95 | 50,05 |

Il materiale afferente alla vasca di colmata, microscopicamente di natura eterogenea e di diversa origine, è risultato caratterizzato da una porzione sabbiosa piuttosto importante, compresa tra il 40 e il 75 % circa. Solo il VMM-6 prelevato all'esterno della vasca possiede una natura chiaramente "marina" ma con oltre il 50 % di pelite.

3.3.4.2. Metalli ed elementi in tracce

In tabella 7 sono riportati i dati relativi alla efficienza analitica delle prestazioni del laboratorio ICRAM, in termini di percentuale di recupero su materiali certificati di riferimento ottenuti per le analisi in questione.

Nelle tabelle 8 e 9 sono rispettivamente riportate le concentrazioni degli elementi in tracce ricercate nei sedimenti e nei campioni di biota.

Tab. 7 – Percentuali di recupero rispetto a materiali certificati di riferimento relativi alle analisi effettuate.

| Sample Labels | Cr | Cu | Fe | Mn | Ba | Ni | Pb | Zn |
|------------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 267.716 | 324.754 | 259.940 | 257.610 | 455.403 | 231.604 | 220.353 | 213.856 |
| STANDARD (mg/kg) | 0,34 | 0,48 | 33,75 | 0,96 | 0,96 | 0,48 | 0,47 | 0,46 |
| PACS A (mg/kg) | 52,60 | 279,64 | 33966,20 | 301,54 | 588,48 | 30,21 | 147,20 | 336,13 |
| PACS B (mg/kg) | 55,80 | 265,59 | 34723,80 | 312,24 | 585,77 | 28,33 | 160,76 | 320,85 |
| PACS C (mg/kg) | 56,65 | 266,23 | 34538,20 | 312,56 | 583,45 | 28,36 | 156,63 | 319,82 |
| media | 55,02 | 270,49 | 34409,40 | 308,78 | 585,90 | 28,96 | 154,86 | 325,60 |
| dev stan | 2,14 | 7,93 | 394,88 | 6,27 | 2,52 | 1,08 | 6,95 | 9,13 |
| dev stand % | 3,9 | 2,9 | 1,1 | 2,0 | 0,4 | 3,72 | 4,5 | 2,8 |
| recupero | 64% | 84,0% | 84,8% | 73,5% | 139,5% | 78% | 84,6% | 89,5% |

Tab. 8 – Concentrazione degli elementi in tracce nei materiali solidi analizzati.

| Campione | Cr mg/Kg | Cu mg/Kg | Fe mg/Kg | Mn mg/Kg | Ba mg/Kg | Ni mg/Kg | Pb mg/Kg | Zn mg/Kg | As mg/Kg | Cd mg/Kg | Hg mg/Kg |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| PTRON 1 | 56,84 | 40,67 | 3,13 | 192,01 | 100,62 | 18,21 | 25,31 | 104,79 | 8,77 | 0,195 | 0,148 |
| PTRON 2 | 50,84 | 46,70 | 2,89 | 191,08 | 96,54 | 14,50 | 25,91 | 129,92 | 10,20 | 0,209 | 0,173 |
| PTRON 3 | 51,82 | 46,83 | 3,13 | 204,24 | 117,51 | 21,28 | 62,78 | 161,01 | 11,37 | 0,223 | 0,273 |
| PTRON 4 | 35,39 | 17,58 | 1,88 | 169,90 | 71,15 | 11,82 | 10,08 | 59,05 | 8,06 | 0,057 | 0,074 |
| PTRON 5 | 42,41 | 26,56 | 2,56 | 180,34 | 95,89 | 14,73 | 154,61 | 83,95 | 10,63 | 0,116 | 0,137 |
| PTRON 6 | 48,50 | 17,61 | 2,87 | 181,05 | 110,50 | 15,96 | 13,90 | 68,19 | 6,89 | 0,115 | 0,030 |
| PTRON 7 | 27,90 | 11,00 | 1,57 | 137,00 | 47,28 | 16,97 | 4,73 | 39,06 | 3,92 | 0,218 | 0,038 |
| PTRON 8 | 32,75 | 34,01 | 1,56 | 148,62 | 79,61 | 10,16 | 45,70 | 85,94 | 8,38 | 0,109 | 0,031 |
| PTR-RON 9 | 59,95 | 63,53 | 3,13 | 206,54 | 113,02 | 17,99 | 39,25 | 186,65 | 8,39 | 0,298 | 0,249 |
| PTRON 10 | 37,50 | 25,58 | 2,12 | 145,54 | 79,75 | 13,54 | 21,10 | 77,46 | 7,72 | 0,204 | 0,190 |
| VTM 01 | 5,44 | 1,47 | 0,28 | 52,04 | 9,85 | < 1,5 | < 1,5 | 5,95 | 3,83 | 0,028 | 0,006 |
| VTM 02 | 49,59 | 10,53 | 2,76 | 264,54 | 99,23 | 17,91 | 10,55 | 56,07 | 6,31 | 0,029 | 0,038 |
| VTM 02 BIS | 5,71 | 1,87 | 0,28 | 47,08 | 8,39 | 3,18 | < 1,5 | 6,19 | 3,89 | 0,074 | 0,004 |
| VTM 03 | 59,73 | 12,56 | 3,26 | 213,25 | 116,54 | 21,64 | 12,34 | 63,32 | 6,38 | 0,029 | 0,037 |
| VTM 06 | 4,30 | 1,56 | 0,27 | 40,04 | 8,26 | 1,08 | < 1,5 | 5,94 | 1,26 | 0,014 | 0,005 |

Tab. 9 – Concentrazioni degli elementi in tracce nei tessuti di Posidonia oceanica

| Campione | Cr mg/Kg | Cu mg/Kg | Fe mg/Kg | Mn mg/Kg | Ba mg/Kg | Ni mg/Kg | Pb mg/Kg | Zn mg/Kg | As mg/Kg | Cd mg/Kg | Hg mg/Kg |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PO-1 | 7,77 | 2,95 | 0,07 | 42,71 | 2,90 | 8,57 | 1,97 | 43,70 | 3,09 | 0,354 | 0,014 |
| PO-2 | 8,61 | 5,28 | 0,11 | 96,34 | 5,52 | 10,92 | 3,61 | 53,83 | 6,46 | 0,320 | 0,028 |
| PO-3 | 8,60 | 2,48 | 0,10 | 40,44 | 4,63 | 7,83 | 3,18 | 32,79 | 4,66 | 0,340 | 0,015 |
| PO-4 | 6,18 | 3,49 | 0,13 | 84,48 | 6,31 | 6,41 | 3,57 | 32,48 | 6,97 | 0,194 | 0,026 |

Per quanto riguarda i sedimenti, sulla base del manuale APAT-ICRAM (2006) relativo alla movimentazione dei fondali marini (www.icram.org), in linea generale non si evidenzia una contaminazione particolarmente evidente. Solo i due valori evidenziati in grassetto corsivo (155 mg/kg di Pb per il campione PTRON-5 e 187 mg/kg di Zn per il campione PTRON-9) potrebbero essere associati ad effetti negativi nei confronti delle comunità acquatiche.

Per ciò che concerne la fanerogama marine, sulla base di una valutazione preliminare, non si ritiene di dover segnalare una situazione di compromissione evidente, in quanto tali valori appaiono del tutto confrontabili con quelli di altre situazioni analoghe a livello nazionale appartenenti alla stessa specie.

3.3.4.3. Composti organoclorurati (pesticidi e PCB)

Nelle tabelle 10 e 11 sono rispettivamente riportati i risultati relativi alla presenza di PCB e pesticidi nei sedimenti analizzati.

Per ciò che concerne i campioni portuali si evidenzia una contaminazione relativamente bassa e diffusa da PCB, paragonabile a quella di diverse altre realtà portuali nazionali.

Tab. 10 – Concentrazione di PCB rilevati nei sedimenti del Porto di Trapani e nei materiali della vasca di colmata di Marsala.

| | PT RON 1 | PT RON 2 | PT RON 3 | PT RON 4 | PT RON 5 | PT RON 6 | PT RON 7 | PT RON 8 | PT RON 9 | PT RON 10 | VMT 1 | VMT 2 | VMT 2BIS | VMT 3 | VHM 6 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. |
| CB 28 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | <0,1 | 0,1 |
| CB 52 | 0,5 | 0,3 | 1,6 | 0,8 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 2,0 | 1,4 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | <0,1 | 0,1 |
| CB 101 | 1,6 | 1,3 | 3,9 | 1,4 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 5,8 | 3,0 | 1,0 | <0,1 | 0,2 | <0,1 | 0,1 | 0,2 |
| CB 81 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB 77 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB 118 | 1,5 | 1,9 | 5,2 | 1,5 | 0,9 | 0,5 | 0,2 | 5,2 | 3,9 | 1,3 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | 0,1 |
| CB 153 | 2,1 | 3,6 | 4,6 | 1,7 | 1,0 | 0,5 | 0,2 | 8,4 | 6,3 | 2,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,8 |
| CB 105 | 0,4 | 0,2 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | <0,1 | 1,5 | 0,9 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 |
| CB 138 | 0,6 | 1,7 | 3,9 | 1,1 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 7,7 | 3,2 | 1,0 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB 126 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB 128 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | 1,4 | 1,0 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB 156 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | <0,1 | 0,4 | 0,7 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB 180 | 0,9 | 8,5 | 1,6 | 0,6 | 0,6 | 0,3 | <0,1 | 5,4 | 2,6 | 0,5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,3 |
| CB 169 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 2,8 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB 170 | 0,4 | 1,2 | 1,0 | 0,1 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 1,6 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| CB 209 | <0,1 | 0,7 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Somma PCB | 8,4 | 20,0 | 25,0 | 8,4 | 4,2 | 2,4 | 1,3 | 42,8 | 25,2 | 7,7 | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 1,7 |

La presenza della stessa categoria di composti organici nei materiali solidi prelevati in corrispondenza della vasca di colmata risulta particolarmente modesta e al limite della rilevabilità.

In quest'ultimo caso occorre tenere in considerazione, tuttavia, che lo strato superficiale esaminato corrisponde a quello maggiormente soggetto a dilavamento, ossidazione e degradazione batterica. Poiché risulta che tali materiali siano stati conferiti nel sito ormai da diversi anni, è ragionevole ipotizzare che tale contaminazione non sia più rilevabile nello strato più superficiale a causa di fenomeni del tutto naturali.

Analogamente, per ciò che concerne i pesticidi (tabella 11), con l'eccezione dell'esaclorobenzene (HCH) per il campione PTRON-1 la cui concentrazione è risultata superiore agli standard qualitativi indicati nel DM 367/2003 (0,1 mg/kg,) non si ritiene di dover segnalare alcun valore di rischio ambientale particolarmente evidente. Anche in questo caso, infatti, i livelli evidenziati risultano frequenti ed ormai ubiquitari nella maggior parte dei fondali marini costieri nazionali.

Nelle tabelle 12 e 13 sono riportati i valori di concentrazione di PCB e pesticidi riscontrati nei campioni di *Posidonia oceanica*, rispettivamente.

Tab. 11 – Concentrazione di pesticid-fitofarmaci riscontrati nei campioni di sedimento analizzati

| | PT RON 1 | PT RON 2 | PT RON 3 | PT RON 4 | PT RON 5 | PT RON 6 | PT RON 7 | PT RON 8 | PT RON 9 | PT RON 10 | VMT 1 | VMT 2 | VMT 2BIS | VMT 3 | VHM 6 |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g | ng/g |
| HCB | 3,4 | 0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| α-HCH | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| γ-HCH | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| β-HCH | <0,1 | 0,6 | 0,4 | <0,1 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | <0,1 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Aldrin | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | 0,3 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| o,p`DDE | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | 0,5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| p,p`DDE | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,2 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | 1,6 | 0,9 | 0,7 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Dieldrin | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| o,p`DDD | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,3 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| o,p`DDT | 0,1 | 0,2 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | 0,3 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| p,p`DDD | 0,2 | <0,1 | 3,1 | <0,1 | 0,2 | 0,2 | <0,1 | 1,2 | 0,3 | 0,4 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| p,p`DDT | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | <0,1 | 0,1 | <0,1 | 0,2 | <0,1 |

Tab. 12 – Concentrazione dei PCB nei campioni di *P. oceanica* proveniente dallo specchio acque antistante la colmata di Marsala.

| | PO-1 | PO-2 | PO-3 | PO-4 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. | ng/g s.s. |
| CB28 | 0,1 | <0,1 | 0,1 | 0,2 |
| CB52 | 0,2 | 0,5 | 0,4 | 0,2 |
| CB101 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,6 |
| CB81 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB77 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 |
| CB118 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| CB153 | 3,2 | 2,4 | 2,9 | 3,0 |
| CB105 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | 0,5 |
| CB138 | 1,1 | 0,9 | 1,2 | 0,9 |
| CB126 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| CB128 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| CB156 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| CB180 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 1,2 |
| CB169 | <0,1 | <0,1 | 0,1 | <0,1 |
| CB170 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| CB209 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| SommaPCB | 8,6 | 7,4 | 8,8 | 7,9 |

Tab. 13 - Concentrazione dei Pesticidi nei campioni di *P. oceanica* proveniente dallo specchio acque antistante la colmata di Marsala.

| | PO-1 | PO-2 | PO-3 | PO-4 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | ng/g s.s | ng/g s.s | ng/g s.s | ng/g s.s |
| HCB | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| α -HCH | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 |
| γ -HCH | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,4 |
| β -HCH | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Aldrin | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 |
| o,p` DDE | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| p,p` DDE | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| Dieldrin | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| o,p` DDD | <0,1 | <0,1 | 0,2 | <0,1 |
| o,p` DDT | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| p,p` DDD | 0,2 | 0,2 | <0,1 | 0,2 |
| p,p` DDT | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |

Per ciò che concerne i PCB, composti notoriamente persistenti nell'ambiente e bioaccumulabili, è stata riscontrata una lieve ma uniforme presenza nei 4 campioni analizzati. Al momento, tuttavia non è possibile ipotizzare una nesso con le concentrazioni dei PCB nei materiali della vasca, in quanto risultati al limite della rilevabilità.

Nessuna osservazione di rilievo ambientale interessa i pesticidi analizzati.

3.3.4.4. IPA

Nelle tabelle 14 e 15 sono riportati i valori di concentrazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici misurati nei sedimenti e nei tessuti vegetali, rispettivamente.

In linea generale i campioni di sedimento provenienti dal Porto di Trapani possono essere considerati caratterizzati da una contaminazione da IPA piuttosto importante. In particolare il fenantrene appare il congenere maggiormente rappresentato. Con l'eccezione dei campioni PTRON-6 e PTRON-7, il livello complessivo di IPA è risultato superiore a 1 mg/kg e fino a 4,4 mg/kg circa (PTRON-8).

Le concentrazioni ambientali riscontrate si discostano in misura importante non solo dallo standard ambientale del DM 367/2003, fissato in 0,2 mg/kg, ma anche dalla soglia di 0,9 – 1 mg/kg, indicata nella letteratura internazionale (CCME, 2001; McDonald e Ingersoll, 2002; MacDonald et al., 2003; McFarlane e MacDonald, 2002) e nazionale (APAT-ICRAM, 2006) oltre la quale sono possibili effetti biologici avversi. Del resto, è altrettanto vero che tali concentrazioni sono piuttosto frequenti in aree portuali, ed il fatto che non si ravveda una importante differenza con le stazioni più distanti dal Molo Ronciglio (PTRON-9 e PTRON-10) suggerisce che si tratti di una contaminazione generale, probabilmente estesa e pregressa a tutta l'area portuale, non facilmente riconducibile alle attività di movimentazione che hanno caratterizzato l'area del Ronciglio.

Nessuna evidenza, invece, per quanto concerne i materiali solidi prelevati in corrispondenza della vasca di colmata di Marsala. Valgono in tal caso le medesime considerazioni fatte per i PCB al paragrafo 3.3.

Tab. 14 – Concentrazione degli IPA misurati nei sedimenti dell'area portuali di Trapani e della vasca di colmata di Trapani.

| | PT RON1 | PT RON2 | PT RON3 | PT RON4 | PT RON5 | PT RON6 | PT RON7 | PT RON8 | PT RON9 | PT RON10 | VMT 1 | VMT 2 | VMT 2BIS | VMT 3 | VHM 6 |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g | µg/g |
| naftalene | 0,004 | 0,022 | 0,009 | 0,011 | 0,008 | 0,005 | 0,008 | 0,061 | 0,028 | 0,023 | 0,001 | 0,029 | <0.0005 | 0,016 | 0,006 |
| acenaftene | 0,001 | 0,049 | 0,024 | 0,004 | 0,009 | 0,005 | 0,003 | 0,044 | 0,020 | 0,003 | <0.0005 | 0,001 | <0.0005 | 0,005 | <0.0005 |
| fluorene | 0,021 | 0,239 | 0,106 | 0,045 | 0,068 | 0,031 | 0,009 | 0,175 | 0,056 | 0,011 | 0,002 | 0,063 | <0.0005 | 0,037 | 0,002 |
| fenantrene | 0,132 | 0,239 | 0,325 | 0,108 | 0,075 | 0,030 | 0,121 | 0,535 | 0,107 | 0,284 | 0,029 | 0,058 | <0.0005 | 0,077 | 0,047 |
| antracene | 0,026 | 0,043 | 0,054 | 0,016 | 0,016 | 0,004 | 0,014 | 0,119 | 0,026 | 0,060 | <0.0005 | 0,004 | <0.0005 | 0,005 | <0.0005 |
| fluorantene | 0,260 | 0,317 | 0,619 | 0,197 | 0,175 | 0,028 | 0,082 | 0,852 | 0,201 | 0,419 | 0,004 | 0,063 | <0.0005 | 0,024 | 0,001 |
| pirene | 0,270 | 0,333 | 0,579 | 0,197 | 0,151 | 0,031 | 0,074 | 0,645 | 0,240 | 0,342 | 0,006 | 0,078 | 0,001 | 0,031 | 0,001 |
| benzo(a)ant racene | 0,121 | 0,156 | 0,288 | 0,094 | 0,088 | 0,011 | 0,036 | 0,301 | 0,106 | 0,206 | 0,002 | 0,033 | <0.0005 | 0,003 | 0,001 |
| crisene | 0,107 | 0,126 | 0,212 | 0,064 | 0,097 | 0,024 | 0,069 | 0,215 | 0,055 | 0,217 | 0,004 | 0,018 | <0.0005 | 0,027 | <0.0005 |
| benzo(b)flu orantene | 0,166 | 0,187 | 0,405 | 0,107 | 0,092 | 0,021 | 0,035 | 0,461 | 0,212 | 0,201 | 0,001 | 0,033 | <0.0005 | 0,026 | <0.0005 |
| benzo(k)flu orantene | 0,057 | 0,081 | 0,137 | 0,042 | 0,035 | 0,004 | 0,017 | 0,021 | 0,072 | 0,131 | 0,001 | 0,010 | <0.0005 | 0,007 | 0,001 |
| benzo(a)pir ene | 0,120 | 0,162 | 0,302 | 0,087 | 0,078 | 0,009 | 0,038 | 0,356 | 0,147 | 0,170 | 0,003 | 0,021 | <0.0005 | 0,013 | 0,001 |
| dibenzo(a,h))antracene | 0,016 | 0,018 | 0,068 | 0,009 | 0,015 | 0,002 | 0,002 | 0,059 | 0,018 | 0,016 | <0.0005 | 0,002 | <0.0005 | 0,008 | <0.0005 |
| benzo(g,h,i) perilene | 0,072 | 0,171 | 0,209 | 0,041 | 0,052 | 0,010 | 0,022 | 0,206 | 0,124 | 0,132 | <0.0005 | 0,021 | <0.0005 | 0,035 | <0.0005 |
| indeno(1,2, 3,c,d)pirene | 0,152 | 0,477 | 0,320 | 0,133 | 0,047 | 0,017 | 0,013 | 0,307 | 0,224 | 0,070 | <0.0005 | 0,046 | <0.0005 | 0,014 | <0.0005 |
| Somma IPA | 1,526 | 2,622 | 3,658 | 1,156 | 1,006 | 0,231 | 0,542 | 4,359 | 1,636 | 2,283 | 0,054 | 0,483 | 0,001 | 0,327 | 0,058 |

Tab. 15 – Concentrazione degli IPA nei campioni biologici di *P.oceanica* proveniente dallo specchio acque antistante la colmata di Marsala.

| | PO-1 | PO-2 | PO-3 | PO-4 |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | µg/g s.s. | µg/g s.s. | µg/g s.s. | µg/g s.s. |
| naftalene | 0,014 | 0,012 | 0,021 | 0,012 |
| acenaftene | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,002 |
| fluorene | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| fenantrene | 0,018 | 0,021 | 0,019 | 0,022 |
| antracene | <0.0005 | <0.0005 | 0,001 | 0,002 |
| fluorantene | 0,012 | 0,014 | 0,014 | 0,018 |
| pirene | 0,016 | 0,022 | 0,020 | 0,023 |
| benzo(a)antracene | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,004 |
| crisene | 0,004 | 0,005 | 0,003 | 0,005 |
| benzo(b)fluorantene | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,003 |
| benzo(k)fluorantene | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,002 |
| benzo(a)pirene | <0.0005 | <0.0005 | 0,001 | 0,001 |
| dibenzo(a,h)antracene | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| benzo(g,h,i)perilene | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0,001 |
| indeno(1,2,3,c,d)pirene | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,001 |
| Somma IPA | 0,075 | 0,087 | 0,092 | 0,098 |

3.3.4.5. Saggi ecotossicologici

3.3.4.5.1. *Vibrio fischeri*

In tabella 16 sono riportati i risultati del saggio biologico con il sistema Microtox® mediante il batterio *Vibrio fischeri*.

L'abbondanza di resti di fibre di vegetali, probabilmente appartenenti a *Posidonia oceanica* ha impedito l'esecuzione della prova tossicologica sul campione VMM-6.

Tabella 16 – Risultati del saggio Microtox® applicato alla fase solida

| | Sabbia <1mm(%) | Pelite (%) | Tox Naturale (TU) | Soglia Tox Stimata (TU) | Tox Misurata (TU) | Range al 95% di confidenza (TU) | R ² (%) | S.T.I. | TOX |
|---------|--|------------|-------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------|--------|--------|
| PTRON1 | 23,13 | 76,87 | 210 | 269 | 1820 | 1798-1841 | 100,0 | 6,77 | ROSSO |
| PTRON2 | 30,86 | 69,14 | 189 | 242 | 1180 | 895-1556 | 98,78 | 4,88 | GIALLO |
| PTRON3 | 24,30 | 75,70 | 207 | 265 | 2020 | 1633-2501 | 99,45 | 7,63 | ROSSO |
| PTRON4 | 57,55 | 42,45 | 116 | 149 | 263 | 225-307 | 99,06 | 1,77 | VERDE |
| PTRON5 | 26,80 | 73,20 | 200 | 256 | 696 | 602-803 | 99,71 | 2,72 | VERDE |
| PTRON6 | 38,20 | 61,80 | 169 | 216 | 253 | 225-283 | 99,64 | 1,17 | VERDE |
| PTRON7 | 34,10 | 65,90 | 180 | 230 | 99 | 98-100 | 100,0 | 0,43 | VERDE |
| PTRON8 | 51,58 | 48,42 | 132 | 169 | 451 | 407-587 | 99,05 | 2,66 | VERDE |
| PTRON9 | 35,37 | 64,63 | 177 | 226 | 883 | 866-899 | 99,99 | 3,91 | GIALLO |
| PTRON10 | 49,95 | 50,05 | 137 | 175 | 581 | 533-634 | 99,72 | 3,32 | GIALLO |
| VMT1 | 85,16 | 14,84 | 41 | 52 | 108 | 104-111 | 99,97 | 2,07 | VERDE |
| VMT2 | 48,11 | 51,89 | 142 | 181 | 645 | 436-952 | 97,91 | 3,55 | GIALLO |
| VMT2BIS | 54,63 | 45,37 | 124 | 159 | 66 | 59-75 | 99,59 | 0,42 | VERDE |
| VMT3 | 37,16 | 62,84 | 172 | 220 | 622 | 456-847 | 99,37 | 2,83 | VERDE |
| VMM6 | TEST NON ESEGUITO PER INCOMPATIBILITÀ GRANULOMETRICA | | | | | | | | |

La risposta ecotossicologica del batterio è risultata piuttosto eterogenea. Alcuni campioni portuali hanno mostrato una tossicità acuta rilevante, soprattutto PTRON-1 e PTRON-3, localizzati frontalmente al costruendo molo Ronciglio; altri, come ad esempio PTRON-2 e PTRON-5 un effetto meno evidente ma pur sempre importante; solo il PTRON-7 può essere assimilato ad una condizione di naturalità. Ciò induce ad ipotizzare nell'intera area investigata, la presenza di miscele complesse di contaminanti a carattere idrofobico presenti in forma evidentemente biodisponibile per il batterio.

I materiali solidi appartenenti alla vasca di colmata hanno determinato solo delle alterazioni biologiche relativamente modeste, segnale comunque di una pur debole tossicità acuta.

3.3.4.5.2. *Phaeodactylum tricornutum*

I risultati dei saggi biologici mediante *P. tricornutum* relativi ai campioni di elutriato sono riportati nella tabella 17.

Tabella 17- Risultati dei saggi biologici applicati all'elutriato mediante *P. tricornutum*.

| <u>CAMPIONE</u> | EFFETTO MEDIO ± D.S. (%) | <u>TEST T</u> (p) | <u>EFFETTO</u> |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| PTron1 | -39 ± 6 | 0,01 | Biostimolante |
| PTron2 | -63 ± 9 | 0,006 | Biostimolante |
| PTron3 | -65 ± 9 | 0,008 | Biostimolante |
| PTron4 | -155 ± 10 | 0,002 | Biostimolante |
| PTron5 | -182 ± 9 | 0,0009 | Biostimolante |
| PTron6 | -157 ± 2 | 0,0001 | Biostimolante |
| PTron7 | -93 ± 5 | 0,0011 | Biostimolante |
| PTron8 | -173 ± 6 | 0,0006 | Biostimolante |
| PTron9 | -76 ± 7 | 0,002 | Biostimolante |
| PTron10 | -130 ± 9 | 0,002 | Biostimolante |
| VMM6 | -39 ± 2 | 0,01 | Biostimolante |
| VMT1 | -28 ± 5 | 0,009 | Biostimolante |
| VMT2 | -28 ± 2 | 0,0006 | Biostimolante |
| VMT2bis | -117 ± 5 | 0,0005 | Biostimolante |
| VMT3 | -49 ± 5 | 0,005 | Biostimolante |

I campioni di elutriato analizzati mediante saggio algale sono risultati nella totalità dei casi biostimolanti e per la maggior parte l'entità dell'effetto osservato può essere ritenuto piuttosto elevato (oltre il 100% di biostimolazione).

Da tale situazione, così omogenea, è possibile affermare che l'area sottoposta ad indagine è interessata dalla presenza di contaminanti a carattere idrofilo presenti in forma biodisponibile e/o da un carico di nutrienti tale da determinare una alterazione del metabolismo algale verso effetti ormetici rilevanti. Sebbene tali effetti non siano paragonabili alle conseguenze di una tossicità vera e propria, essi costituiscono pur sempre un segnale di reazione a condizioni di stress per l'organismo.

3.3.4.5.3. *Tigriopus fulvus*

Per ciò che concerne la mortalità naupliare non sono stati osservati effetti significativi dopo 96 ore di esposizione agli elutriati dei 15 campioni esaminati. Vengono pertanto riportati in dettagliatamente i risultati dei saggi biologici relativi all'end-point accrescimento, espresso in termini di mute rilasciate durante lo sviluppo larvale (tabella 18).

Tabella 18 - Risultati dei saggi biologici applicati all'elutriato rispetto allo sviluppo larvale in termini di mute rilasciate dai nauplii di *Tigriopus fulvus*.

| Campione | Media mute ±d.s | Test- t | Media mute rilasciate vs controllo (%) | Effetto |
|----------|--------------------|---------|---|---------------|
| PTron1 | 16,3±1,0 | 0,010 | 38,0 | Biostimolante |
| PTron2 | 17,0±0,8 | 0,004 | 45,0 | Biostimolante |
| PTron3 | 18,3±1,0 | 0,0005 | 55,0 | Biostimolante |
| PTron4 | 16,00±0,6 | 0,002 | 32,0 | Biostimolante |
| PTron5 | 14,0±1,0 | > 0,05 | 17,0 | Assente |
| PTron6 | 8,0±0,6 | 0,002 | 36,0 | Biostimolante |
| PTron7 | 18,5±1,0 | 0,002 | 57,0 | Biostimolante |
| PTron8 | 19,0±0,6 | 0,0009 | 57,0 | Biostimolante |
| PTron9 | 20,0±1,3 | 0,002 | 66,0 | Biostimolante |
| PTron10 | 15,00±0,6 | 0,005 | 23,0 | Biostimolante |
| VMM6 | 17,0±0,8 | 0,004 | 45,0 | Biostimolante |
| VMT1 | 17,0±0,00 | 0,0008 | 45,0 | Biostimolante |
| VMT2 | 12,0±0,00 | 0,32 | 2,0 | Assente |
| VMT2bis | 20,0±0,6 | 0,0006 | 66,0 | Biostimolante |
| VMT3 | 12,3±1,0 | 0,20 | 4,0 | Assente |

Per quanto riguarda i campioni portuali, con l'eccezione di PTRON-5 è stata misurata una forte biostimolazione, così come in 3 dei 5 campioni della vasca di colmata. Ciò denota la proprietà dei materiali indagati di rilasciare sostanze, sicuramente non tossiche nell'accezione stretta del termine, ma in grado di alterare le funzioni metaboliche dell'organismo, probabilmente come risposta nei confronti di una condizione di disagio.

3.3.5. Considerazioni conclusive

Le condizioni operative e la tempistica di restituzione delle risultanze analitiche richieste dalla Commissione parlamentare hanno consentito di realizzare una indagine preliminare al solo scopo di individuare evidenti segnali di compromissione ambientale.

L'indagine attuata, pertanto, deve essere intesa come uno screening utile alla modulazione di un approfondimento successivo mirato, sia in termini di lista di sostanze ricercate, sia di spessori di materiale da analizzare.

Non sono emersi, infatti, indicazioni inequivocabili che la contaminazione e gli effetti biologici misurati siano direttamente associabili agli eventi che hanno caratterizzato i luoghi oggetto di indagine. Del resto, è stato considerato un numero di parametri relativamente ristretto, in quanto riferito alle categorie di contaminanti maggiormente diffusi e tipici dei fondali marini, quali metalli pesanti, IPA, pesticidi e PCB. Tuttavia, grazie alle informazioni fornite dai saggi biologici, è possibile trarre alcune importanti considerazioni.

L'area portuale è senza dubbio caratterizzata da una diffusa contaminazione da Idrocarburi Policiclici Aromatici e secondariamente da PCB, i cui livelli sono paragonabili a quelli noti a molte altre realtà portuali nazionali.

Le risposte ecotossicologiche misurate in entrambe le matrici (fase solida ed elutriato), per tipologia ed intensità (tossicità acuta e biostimolazione), sebbene non consentano (per definizione) l'identificazione degli agenti responsabili degli effetti, inducono ad ipotizzare la presenza di contaminanti biodisponibili, probabilmente non riconducibili unicamente agli IPA e ai PCB, ma anche ad altre categorie di sostanze non investigate.

Anche per ciò che concerne i materiali della vasca di colmata, gli effetti biologici positivi riscontrati sono apparentemente in contrasto con le caratteristiche chimiche e suggeriscono, quindi, la presenza di contaminanti di altra natura non investigati.

Relativamente alla *Posidonia oceanica* da un primo esame delle risultanze analitiche non appare particolarmente evidente il fenomeno del bioaccumulo, in

quanto le concentrazioni biologiche misurate risultano del tutto sovrapponibili a quelle di altre praterie di fanerogame presenti lungo le coste italiane.

Appare quindi evidente la necessità di ulteriori accertamenti che prendano in considerazione anche altri inquinanti (ad esempio i composti organostannici, gli idrocarburi totali ed alcuni solventi clorurati) e che interessino strati più profondi di sedimento. Ciò vale soprattutto per la vasca di colmata, in quanto è assai ragionevole supporre che lo strato superficiale indagato sia stato sottoposto da tempo a dilavamento da parte degli agenti atmosferici e a degradazione microbica al punto da non consentire più la rilevabilità strumentale di molti analiti.

IL RESPONSABILE SCIENTIFICO

Dr. Fulvio Onorati

3.3.6. BIBLIOGRAFIA

APAT-ICRAM, 2006. Manuale per la movimentazione dei fondali marini. 67 pp

ARPAT (Draft), 2003. Prova di tossicità con *Dunaliella tertiolecta*. Metodo in fase di revisione a cura della Commissione UNICHIM “Qualità dell’Acqua”, sottogruppo “Acque salate/salmastre e sedimenti” del GdL “metodi biologici”, 10 pp.

Azur Environmental, 1995. Microtox[®] Acute Toxicity Solid-Phase Test, 20 pp.

Carli A. & Fiori M.A., 1979. Sviluppo larvale del *Tigriopus fulvus* Fischer. Atti IX Congr. Soc. Ital. Biol. Mar.: 181-190.

Carli A., Mariottini G.L. & Pane L., 1988. Reproduction of the rockpools Harpacticoid copepod *Tigriopus fulvus* (Fischer 1860), suitable for aquaculture. XII Congrès international d’Aquariologie: 295-300.

CCME, 2001. *Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life. Canadian Council of Ministers of the Environment. CCME EPC-98E*

Environment Canada, 1992. Biological test method: growth inhibition test using the freshwater alga *Selenastrum capricornutum*, Environmental Protection Conservation and Protection Environment Canada, Report EPS 1/RM/25, 64 pp.

Faraponova O., Todaro M.A., Onorati F. & Finoia M.G., 2003. Sensibilità sesso ed età specifica di *Tigriopus fulvus* (Copepoda, Harpacticoida) nei confronti di due metalli pesanti (Cadmio e Rame). Biol. Mar. Medit. 10(2): 679-681.

Faraponova O., De Pascale D., Onorati F. e Finoia M.G., 2005. *Tigriopus fulvus* (Copepoda, Harpacticoida) as a target species in biological assays. Meiofauna Marina, 14: 91-95.

Hall J.A., Golding L.A., 1998. Standard methods for whole effluent toxicity testing: development and application. Report no. MFE80205. NIWA report for the Ministry for the Environment, Wellington, New Zealand.

ISO, 1995. Water quality – Marine algal growth inhibition test with *Skeletonema costatum* and *Phaeodactylum tricornutum*. Reference number: ISO10253: 1995 (E), 8 pp.

ISO 11466., 1995b. International Standards Organization, Geneva, Switzerland. Soil quality-Determination of organic and total carbon after dry.

ISO/FDIS 14669, 1999. Water quality- Determination of acute lethal toxicity to marine copepods (Copepoda, Crustacea). ISO/TC147/SC5N, Draft version, 16 pp.

Lambertson J.O., De Witt T.H., Swartz R.C., (1992). Assessment of sediment toxicity to marine benthos. In: Burton G.A. Jr (ed), Sediment Toxicity Assessment Lewis Publ., 183-211.

MacDonald D.A., Ingersoll C.G., 2002. A guidance manual to support the assessment of contaminated sediments in freshwater ecosystems. EPA-905-B02-A

MacDonald D.A., Matta M.B., Field L.J., Cairncross C., Munn M.D., 2003. The coastal resource coordinator's bioassessment manual. Report No. HAZMAT 93-1. Seattle-WA. National Oceanic and Atmospheric Administration. 160 pp + Appendices.

Macfarlane M.W., MacDonald D.D., 2002. Criteria for managing contaminated sediment in British Columbia. Ministry of Water , Land and Air Protection. DRAFT P3 version

Pane L., Feletti M. & Carli A.M., 1996. Fattori ambientali e fluttuazioni della popolazione del copepode *Tigriopus fulvus* delle pozze di scogliera di Genova - Nervi (Mar Ligure). S. It. E. Atti, 17: 317-320.

Rapporti ISTISAN 04/4- Rischio chimico associato alla qualità delle acque del mare Adriatico.

Rapporto finale delle attività finanziate. Dal progetto MURST/CNR “Prisma 2”. A cura di Fulvio Ferrara e Enzo Funari. 2004, iv, 158 p.

USACE, 1991. Evaluation of dredged material proposed for ocean disposal – Testing manual.

US.EPA-503-8-90/002: 219 pp.

U.S. EPA/ USACE, 1994. Evaluation of dredged material proposed for discharge in waters of the U.S. Testing manual (Draft). Washington DC.EPA-823-B-94-002.

U.S. EPA 7060A, 1994. Arsenic - AA, Furnace Technique SW-846.

U.S. EPA 7131A, 1994. Cadmium - AA, Furnace Technique SW-846.

U.S. EPA 6010B, 1996. Inorganics by ICP - Atomic Emission Spectroscopy. SW-846.

U.S. EPA 7473, 1998. Mercury in Solids/Solutions - TDA/AAS SW-846

Walsh G.E., 1988. Principles of toxicity testing with marine unicellular algae. Environmental Toxicology and Chemistry 7: 979-98.

**4. PRIMA RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ SVOLTA
DALL'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ
(20 LUGLIO – 20 OTTOBRE 2007)**

DOCUMENTO DI SINTESI

Nei primi tre mesi di attuazione dell'accordo di cooperazione fra la Commissione e l'Istituto Superiore di Sanità, sono state avviate una serie di attività finalizzate ad una migliore comprensione dell'impatto sulla salute di specifici aspetti del ciclo dei rifiuti caratterizzati da procedure non controllate, abusive o palesemente illegali, con la duplice finalità di individuare le priorità per le attività di risanamento e le lacune conoscitive che richiedono supplementi di indagini.

Come risulta dall'esame della prima parte della relazione, che presenta il quadro delle conoscenze oggi disponibili, grazie al lavoro integrato di istituzioni nazionali (Istituto Superiore di Sanità e Consiglio Nazionale delle Ricerche), internazionali (Centro Europeo Ambiente e Salute dell'Organizzazione Mondiale della Sanità) e regionali (Osservatorio Epidemiologico Regionale e Agenzia Regionale di Protezione dell'Ambiente della Campania), si dispone oggi per tutti i comuni delle province di Napoli e Caserta di una mappatura dei siti di smaltimento dei rifiuti legali e illegali, di una valutazione della loro potenziale pericolosità, e di una stima dell'impatto che hanno avuto sulla mortalità per patologie oncologiche e sulla prevalenza di malformazioni alla nascita, che tiene conto delle condizioni socio-economiche che caratterizzano la popolazione residente nei comuni in esame.

Questo insieme di risultati, fondati sull'utilizzo di metodologie accreditate dalla comunità scientifica internazionale consente di stimare un impatto sanitario misurabile e concentrato in aree precise del territorio considerato, e di escludere sia allarmi generalizzati o interpretazioni arbitrarie (come il "triangolo della morte"), sia un'impropria sottovalutazione dei rischi per la salute associati allo smaltimento illegale dei rifiuti pericolosi e alla combustione incontrollata di rifiuti sia pericolosi sia solidi urbani.

Su queste basi si sono avviate le attività descritte nella seconda parte della relazione, dedicata ai lavori in corso e alle prospettive di sviluppo, che in sintesi forniscono alcune indicazioni così riassumibili.

- a) È in atto una progressiva integrazione delle fonti informative relative alla caratterizzazione ambientale del territorio in esame che si traduce nell'implementazione di un sistema informativo geografico, condiviso fra le diverse istituzioni coinvolte, e funzionale all'esigenza di individuare le situazioni più critiche e concorrere alla realizzazione di studi epidemiologici mirati. L'integrazione di questa piattaforma informativa con i dati sanitari prodotti dalle strutture della Regione Campania potrà permettere l'individuazione di sottogruppi di popolazione sui quali è stato maggiore l'impatto sanitario dei siti di smaltimento dei rifiuti con la sua relativa quantificazione. Tali indicazioni potranno essere utilizzate per interventi di sanità pubblica e di bonifica ambientale da attivare prioritariamente. Inoltre, potrà fornire, tra l'altro utili indicazioni sul quadro epidemiologico della popolazione residente in prossimità dell'inceneritore di Acerra, prima e dopo la sua attivazione.
- b) È in atto un progetto di biomonitoraggio finalizzato a valutare l'assorbimento di metalli pesanti e composti organoclorurati in campioni rappresentativi della popolazione residente nelle aree in esame, per pervenire a stime di esposizione valide e non viziate da meccanismi di autoselezione dei soggetti che effettuano a titolo volontario analisi su varie matrici biologiche. Le prime fasi hanno riguardato la costruzione di un disegno di studio, la definizione operativa dei protocolli e degli strumenti di indagine, e la scelta delle aree in cui effettuare i prelievi. Anche in questo caso si è ritenuto opportuno dedicare attenzione particolare alla popolazione residente ad Acerra.
- c) Sulla base delle competenze interdisciplinari e interistituzionali presenti nel gruppo di lavoro che partecipa alle attività definite dall'accordo di

cooperazione fra Commissione Parlamentare e ISS, è ora possibile avviare un processo di comunicazione con le popolazioni residenti nella aree in esame, i loro amministratori e le varie organizzazioni espressione della società civile, che sia caratterizzata da adesione alle conoscenze scientifiche, trasparenza e potenziamento dell'autonomia delle comunità locali affinché possano con consapevolezza partecipare ai processi decisionali che le riguardano.

Da molti anni l'Istituto superiore di sanità, Dipartimento Ambiente e connessa Prevenzione Primaria, svolge attività di ricerca e consulenza alle autorità centrali e regionali in materia di implicazioni sanitarie del ciclo dei rifiuti in Campania.

4.1.Sintesi attività precedenti

4.1.1. Reparto Suolo e Rifiuti

Il Reparto Suoli e Rifiuti (ex Reparto Igiene del Suolo) sin dall'aprile del 1994 seguentemente alla 1^a Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) con la quale si dichiarava per la Regione Campania lo stato di emergenza socio-sanitaria nella gestione di rifiuti prodotti in quella Regione, è stato coinvolto in molteplici attività dal Commissario Delegato nominato per detto stato di emergenza. E precisamente:

- sopralluoghi nelle varie discariche per Rifiuti Solidi Urbani (RSU) e Rifiuti Speciali, esistenti nelle Province Campane, al fine di verificare la loro modalità di gestione e l'eventuale impatto ambientale sui comparti aria, suolo e acque;
- stesura di un "Protocollo Operativo per le azioni di monitoraggio" da mettere in essere per le varie discariche, al fine di valutarne l'impatto igienico-sanitario sui comparti ambientali acque sotterranee e superficiali, ritenibili quelli a maggior rischio nel caso di discariche;
- sopralluoghi nel territorio campano finalizzati alla scelta dei siti per la costruzione di nuove discariche per rifiuti urbani;
- valutazioni delle risultanze analitiche chimiche e microbiologiche, relative ai campioni di acque sotterranee raccolte in base al "Protocollo Operativo per le azioni di monitoraggio". Dette analisi, chimiche e microbiologiche sono state e vengono tutt'oggi eseguite dalle varie Agenzie Provinciali di Protezione Ambientale (APPA) ed inviate all'ISS ai fini di una valutazione igienico-sanitaria e dell'individuazione di eventuali limitazioni d'uso della risorsa da mettere in atto;

- partecipazione al Comitato Tecnico Scientifico (CTS) di supporto al Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti; detto CTS ha avuto il compito di supportare il Commissario, fornendo pareri tecnico-scientifici in merito ad alcune scelte di gestione dei rifiuti e per la definizione di standard qualità per il CDR e compost, prodotti nella Regione Campania.

Tutte queste attività hanno portato l'ISS ad emanare varie decine di pareri, di cui la maggior parte erano e sono finalizzati alla valutazione della qualità delle acque sotterranee a monte e a valle idrogeologico di molteplici impianti di discarica. Tali valutazioni in sintesi hanno portato ad affermare che:

- a) le modalità di campionamento delle acque sotterranee devono essere assolutamente standardizzate e riproducibili, in quanto gli inquinanti eventualmente presenti si possono stratificare all'interno dell'acquifero (ad esempio le sostanze clorate essendo più pesanti dell'acqua si depositano negli strati bassi dell'acquifero) e quindi modalità di campionamento diverso possono portare a risultati analitici anche molto differenti tra loro;
- b) il set di parametri da analizzare dovrà permettere di individuare dei traccianti tipici di contaminazione da discarica di RSU, quali ad esempio solventi organo alogenati (e tra questi anche il Cloruro di Vinile che si può generare in un ammasso di rifiuti per fenomeni di dealogenazione riduttiva di sostanze clorate ad alto numero di atomi di Cloro) e composti dell'Azoto, mentre risultano scarsamente significativi i generici parametri microbiologici;
- c) in generale si può affermare che ove la discarica sia correttamente costruita e gestita, l'impatto sulla qualità delle acque profonde è minimo.

Inoltre dal 2004, su mandato del Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri il Reparto "Suolo e Rifiuti" in stretto coordinamento con il Reparto Epidemiologia Ambientale, ha messo a punto un "Indice di Pericolosità" per i siti di discarica/abbandono dei rifiuti, al fine di fornire un utile strumento di valutazione del rischio da utilizzare poi per gli studi epidemiologici.

Di seguito si riportano i criteri adottati per pervenire a detto “Indice di Pericolosità”.

Il criterio adottato per assegnare un punteggio alle varie tipologie di stoccaggio–trattamento-smaltimento–abbandono di rifiuti pericolosi e non pericolosi si è basato prevalentemente sull’impatto ambientale che dette tipologie possono avere. Tale impatto riguarda prevalentemente il comparto acqua e aria e anche suolo.

Un altro aspetto di prioritaria importanza tra quelli considerati è la pericolosità o meno del rifiuto.

Il punteggio è composto da un codice alfa-numerico, in cui il numero cresce progressivamente con la pericolosità e la lettera passando dalla A alle successive indica pericolo decrescente (A = massimo; G = minimo). In pratica il numero indica la *magnitudo* della pericolosità, mentre la lettera indica un fattore di moltiplicazione dello stesso, connesso alla pericolosità intrinseca del rifiuto.

È d’uopo osservare che, essendo i rifiuti costituiti prevalentemente da miscele di sostanze per lo più non note, e, nello specifico caso, non conoscendo puntualmente cosa sia stato smaltito/abbandonato, non è possibile considerare per ogni cumulo di rifiuti/discarda/stoccaggio/abbandono/ecc. tutti gli inquinanti potenzialmente emessi nell’ambiente. Pertanto la valutazione è stata effettuata tenendo conto dei seguenti criteri:

- si considerano gli inquinanti potenzialmente rilasciabili dalle varie tipologie di rifiuti abbandonati/stoccati/trattati/smaltiti/ecc.;
- si considera prevalentemente l’effetto di percolamento in falde sotterranee a causa del dilavamento operato dalle acque meteoriche, e del potenziale utilizzo delle acque sotterranee stesse a scopo irriguo, potabile, ecc.;
- si considera anche l’emissione di inquinanti in atmosfera, anche se, non potendo conoscere la situazione sito-specifica (direzione prevalente dei venti; piovosità; orografia; ecc.), di norma, nei siti di abbandono/stoccaggio/trattamento/smaltimento in discarda/ecc. l’area di interesse riguarda una estensione al massimo di 500-1000 m dal sito. Ciò viene affermato anche in base a dati di letteratura e a specifiche ricerche

condotte dall'ISS in alcune aree italiane (M. Bellino et al. 2004). Tale affermazione è possibile applicarla sia a rifiuti non pericolosi che a rifiuti pericolosi.

Ciò premesso si passa ad esemplificare i singoli punteggi assegnati alle varie tipologie di gestione dei rifiuti a norma di legge e non a norma di legge.

Modalità di assegnazione dei punteggi

Rifiuti sommersi (Punteggio 4A)

Si assegna in questo caso il maggior punteggio in quanto, non potendo avere una visione dei rifiuti abbandonati, si potrebbe presumere che essi possano anche essere costituiti da rifiuti pericolosi e/o radioattivi, ecc. In tale caso, si potrebbe ipotizzare di considerare aree di impatto ambientale più ampie di 1 km, in quanto non è possibile valutare scenari definiti di esposizione della popolazione. Pertanto, si sono presi in considerazione criteri conservativi.

Cumuli Rifiuti Pericolosi (3B)

Stoccaggio e trattamento rifiuti pericolosi e tossici e nocivi (3B)

Abbandono fusti metallici (3B)

Per tali 3 tipologie di trattamento/abbandono dei rifiuti si è assegnato lo stesso punteggio, in quanto nei primi due casi si tratta di rifiuti pericolosi, nel terzo caso si tratta di abbandono di fusti metallici, quindi di rifiuti non facilmente classificabili: pertanto, in tutti e 3 i casi è d'obbligo applicare criteri cautelativi.

Cumuli in cava con presenza di rifiuti pericolosi (2B)

Discarica 2° Categoria Tipo B (rifiuti speciali/industriali)(2C)

Tali tipologie di gestione dei rifiuti si differenziano in quanto la prima è in genere un sito di abbandono dei rifiuti, mentre la seconda è un impianto controllato per rifiuti non pericolosi. Tuttavia, ad esse viene assegnato lo stesso punteggio numerico, in quanto potenzialmente possono rilasciare ai comparti ambientali acqua e aria sostanze pericolose. Ovviamente, nel caso del cumulo di rifiuti pericolosi in cava viene assegnata una diversa lettera indicante un fattore di moltiplicazione maggiore, in quanto presumibilmente essi si trovano in una situazione di non controllo e, quindi, potenzialmente più a rischio.

Discarica RSU non controllata (1E)

Impianto incenerimento rifiuti speciali per rigenerazione oli (1D)

Ancorché trattasi di due modalità di gestione dei rifiuti profondamente diverse, esse possono essere paragonate in termini di pericolosità ambientale: nel primo caso, la discarica, sebbene di RSU, non essendo dotata degli idonei presidi tecnologici previsti dalla normativa di settore, può avere impatti ambientali maggiori rispetto a quelli di una discarica controllata (con sistemi barriera e con captazione del percolato e del biogas); nel secondo caso (incenerimento per rigenerazione oli), ancorché sia nota la specifica tipologia di rifiuto trattato, trattandosi di un impianto di incenerimento di sostanze organiche, potenzialmente contaminate da composti clorurati, si possono generare sostanze potenzialmente tossiche o molto tossiche, che verrebbero emesse prevalentemente nel comparto aria. Anche in tale caso, si potrebbe considerare, in via cautelativa, un'area di impatto ambientale e sanitaria più estesa rispetto alle altre tipologie di gestione/abbandono di rifiuti.

Per quanto concerne:

- Stoccaggio provvisorio di rifiuti non pericolosi (1E)
- Impianti trattamento (stoccaggio) rifiuti speciali (1E)
- Cumuli ingenti di rifiuti non pericolosi in cava (1D)
- Cumuli ingenti di rifiuti non pericolosi (1D)
- Discarica RSU controllata-Discarica di inerti autorizzata (1F)
- Impianti compostaggio (1F)
- Impianti selezione e produzione CDR (1F)
- Impianti di depurazione acque reflue (1F)

A tutte queste tipologie di gestione rifiuti viene assegnato il punteggio 1 in quanto possono essere considerate costituite prevalentemente da rifiuti a matrice organica, e quindi, con forte impatto di tipo olfattivo (emettono sostanze fortemente odorigene nella fase degradativa), ma le sostanze emesse, in genere, non sono dotate di particolare tossicità, o meglio la soglia olfattiva è quasi sempre molto più bassa della soglia di tossicità. L'estensione areale interessata dalle sostanze emesse, di norma, è dell'ordine massimo di 1 km dal sito (dipendendo dalla volumetria dei rifiuti presenti, dall'orografia del luogo, dai venti prevalenti, ecc.).

Per quanto concerne:

- Autodemolitori/Rottamatori veicoli (1D)
- Impianti trattamento per il recupero rifiuti elettrici ed elettronici (1D)
- Impianti trattamento chimico-fisico dei rifiuti (1D)
- Recupero rifiuti non pericolosi (1D)
- Cumuli di rifiuti industriali (1F)

possono essere considerati costituiti prevalentemente da rifiuti a matrice inorganica, e quindi, l'impatto ambientale è dovuto fondamentalmente a potenziali percolazioni nel suolo e sottosuolo e perdite in atmosfera di sostanze presenti nei rifiuti trattati (ad esempio: sostanze lesive dello strato di ozono; metalli pesanti; ecc.). Anche in questo caso, tuttavia, l'estensione areale interessata, di norma, è relativamente piccola, dell'ordine di qualche centinaia di metri dal sito (dipendendo dalla volumetria dei rifiuti presenti, dall'orografia del suolo, dai venti prevalenti, ecc.) e, quindi, si assegna il punteggio 1, ma diverso fattore di moltiplicazione in funzione del potenziale rilascio di sostanze pericolose.

Costruzione dell'Indice di Pericolosità (IP)

Con i criteri sopraelencati si riporta in Tabella 1 l'Indice di Pericolosità (IP) per le varie tipologie di smaltimento/trattamento e/o abbandono di rifiuti.

Tabella 1. Indice di Pericolosità per le varie tipologie di smaltimento/trattamento e/o abbandono dei rifiuti

| TIPOLOGIA | IP | |
|--|----|---|
| Rifiuti sommersi (in laghi) | 4 | A |
| Cumuli Rif. pericolosi | 3 | B |
| Stoccaggio e trattamento tossici e nocivi | 3 | B |
| Abbandono fusti metallici | 3 | B |
| Cumuli in cava con presenza di rifiuti pericolosi | 2 | B |
| Discarica 2° Categoria Tipo B (rifiuti speciali/industriali) | 2 | C |
| Autodemolitore/Rottamatore veicoli | 1 | D |
| Impianti trattamento per il recupero di rifiuti elettrici ed elettronici | 1 | D |
| Stoccaggio provvisorio rifiuti non pericolosi | 1 | D |
| Impianti trattamento chimico-fisico di rifiuti | 1 | D |
| Recupero rifiuti non pericolosi | 1 | D |
| Impianti trattamento (stoccaggio) rifiuti speciali | 1 | D |
| Impianto incenerimento rifiuti speciali per rigenerazione oli | 1 | D |
| Discarica RSU non controllata | 1 | E |
| Cumuli ingenti (>10000mc) di rifiuti non pericolosi in cava | 1 | E |
| Cumuli ingenti (>10000mc) di rifiuti non pericolosi | 1 | E |
| Discarica RSU controllata- Discarica di inerti autorizzata | 1 | F |
| Impianto compostaggio | 1 | F |
| Impianti selezione e produzione CDR | 1 | F |
| Impianti di depurazione acque reflue | 1 | F |
| Cumuli di rifiuti industriali | 1 | F |

Come prima detto nel codice alfanumerico il numero da 1 a 4 sta a significare la “Magnitudo” della pericolosità, la lettera la pericolosità intrinseca del rifiuto.

Precisamente:

A :presenza di rifiuti potenzialmente molto pericolosi o pericolosi non visibili (sommersi);

B :presenza di rifiuti pericolosi;

C :presenza di rifiuti speciali di origine industriale con pericolo di rilascio di sostanze pericolose;

D :presenza di rifiuti non pericolosi con pericolo di rilascio di sostanze pericolose;

E :presenza di rifiuti non pericolosi in situazioni non controllate;

F :presenza di rifiuti non pericolosi in situazioni controllate.

4.1.2. Reparto di Igiene dell’Aria

Il Reparto Igiene dell’Aria si è occupato in particolare delle problematiche associate all’inceneritore di Acerra e nell’ambito delle riunioni effettuate nell’Osservatorio Ambientale sono state indicate le necessità relative ai controlli alle emissioni e alla sorveglianza ambientale. In particolare per quanto riguarda il rilevamento delle concentrazioni e massa emessa di microinquinanti dall’impianto, sono state indicate metodologie che consentano anche prelievi per lunghi periodi, e metodologie per il rilevamento dei flussi di deposizione di microinquinanti al suolo. Questo al fine di poter disporre di dati che consentano di stimare l’esposizione della popolazione residente nell’area di interesse e valutare il contributo dell’assunzione attraverso le diverse vie.

4.1.3. Reparto di Chimica Tossicologica

Il Reparto Chimica Tossicologica è impegnato insieme alla Regione Campania in un ampio progetto, come di seguito specificato.

4.1.3.1.Premessa

Nel 1999, in Belgio, si verificò un trasferimento accidentale di policlorodibenzodiossine (PCDD) e policlorodibenzofurani (PCDF) (insieme o separatamente, comunemente conosciuti come “diossine”), e di policlorobifenili (PCB) nella catena alimentare. L’estensione e la gravità di tale incidente fu in

gran parte dovuto all'utilizzo di mangimi contaminati da fluidi dielettrici esausti, prodotti e distribuiti su larga scala in quanto destinati all'alimentazione di animali da reddito — principalmente polli, suini, e bovini — in allevamenti intensivi. L'incidente belga ebbe notevole risonanza per l'impatto sulla produzione alimentare di molti paesi dell'Unione Europea (EU) e sul potenziale rischio sanitario cui la popolazione generale fu esposta. Tuttavia, altri casi di contaminazione della filiera alimentare erano stati osservati prima e sono accaduti successivamente.

In conseguenza di questo fatto, l'EU si è attivata per regolamentare e monitorare la presenza dei contaminanti predetti nelle filiere zootecniche (EU/EC Regulations 466/2001, 199/2006, 1881/2006, 1883/2006; EU Council Regulation 2375/2001; EU/EC Recommendations 201/2002, 88/2006, 794/2006; EU/EC Directive 69/2002), stabilendo in primo luogo i livelli massimi (ML) per le diossine negli alimenti di origine animale e nei mangimi, e richiedendo ai paesi EU d'inserire opportune analisi all'interno dei “piani nazionali di monitoraggio per i residui negli alimenti di origine animale” e dei “piani nazionali per l'alimentazione animale” (in Italia, rispettivamente PNR e PNAA). I dati di monitoraggio dovrebbero, peraltro, consentire di valutare le tendenze nel tempo (*trends*) dei livelli di contaminazione, e quindi di riesaminare a intervalli temporali regolari l'attendibilità e l'efficacia delle misure normative per la gestione/riduzione del rischio.

Il rilevamento in ambito zootecnico di PCDD, PCDF, e PCB con tossicità diossina-simile (DL-PCB) ha generato una serie di segnalazioni di “non-conformità” alimentari sia in Italia che in EU in cui, oltre all'esposizione tramite i mangimi posti in commercio, ha assunto rilevanza l'esposizione ambientale. Questo è il caso, per esempio, dell'emergenza verificatasi in Campania, o dei recenti riscontri analitici in uova con livelli di diossine superiori ai limiti massimi stabiliti provenienti da galline a contatto con suoli e/o con materiale di lettiera contaminati. Per quanto riguarda la Campania, in particolare, numerose “non-conformità” sono state rilevate dal 2001, con un *trend* decrescente, in campioni di foraggio e di latte d'origine zootecnica locale.

L'ordinamento legislativo EU sottolinea chiaramente la necessità di una riduzione progressiva della contaminazione da PCDD, PCDF, e PCB nella catena alimentare. Tale riduzione può essere effettiva solo se le potenziali fonti di emissione e i fattori di rischio di esposizione negli animali di interesse zootecnico vengono eliminati o, in ogni caso, ridotti. L'adozione di sistemi di prevenzione che qualificano i requisiti di compatibilità ambientale con le produzioni zootecniche a livello di azienda agricola, in tale senso, potrebbe migliorare l'efficacia delle misure preventive sia a livello di mondo produttivo (autocontrollo) sia a livello di autorità competenti dei piani di monitoraggio.

4.1.3.2. Inquinanti organici alogenati persistenti

Esiste un'ampia gamma di inquinanti organoalogenati prodotti da differenti processi chimici, come la manifattura della plastica, dei solventi, dei pesticidi, dei ritardanti di fiamma, etc.. Una volta immessi nell'ambiente, l'alta lipofilità (salvo qualche eccezione) e la resistenza alla biodegradabilità generalmente provocano un accumulo di queste sostanze attraverso la catena alimentare e ne determinano (insieme alla loro fugacità in fase gassosa) la presenza in tutti i comparti della biosfera, anche i più remoti. Queste sostanze sono state rilevate nei tessuti umani di quasi tutte le popolazioni monitorate, anche nelle remote zone artiche.

L'esaclorobenzene (HCB), le diossine, i PCB, e l'1,1'-(2,2,2-tricloroetilidene)-bis[4-clorobenzene] (*p,p'*-DDT) — e i suoi metaboliti di maggiore importanza l'1,1'-(2,2-dicloroetilidene)-bis[4-clorobenzene] (*p,p'*-DDE) e l'1,1'-(2,2-dicloroetilidene)-bis[4-clorobenzene] (*p,p'*-TDE o *p,p'*-DDD) — sono solo alcune delle sostanze organoclorurate più facilmente riscontrabili. Per questi composti sono stati riportati, in animali da esperimento, vari effetti tossici, tra cui cancerogenicità, immunotossicità, ed effetti sul sistema riproduttivo. Nell'uomo, diversi studi epidemiologici hanno suggerito un'associazione tra esposizione a sostanze organoclorurate (in particolare diossine, PCB, e DDT) e vari effetti sulla salute, tra cui immunotossicità e tossicità neurocomportamentale.

Gli organoclorurati citati fanno parte d'un gruppo d'inquinanti a lunga persistenza (*persistent organic pollutants*, POPs), tra cui s'annoverano anche sostanze note come “xeno-ormoni” (*endocrine-disrupting chemicals*, EDCs) in grado d'alterare

l'equilibrio del sistema endocrino negli animali e nell'uomo con conseguenze, talvolta irreversibili, sullo sviluppo e la funzionalità di diversi apparati (es.: il sistema riproduttivo). In Italia, come in altri paesi EU, i dati sistematici sui POPs sono limitati. Inoltre, non è stato mai condotto uno studio rappresentativo della popolazione generale sana, né esistono dati certi di popolazione sull'impatto delle contaminazioni ambientali sulla salute. Nel campo della tossicologia, inoltre, l'effetto di molti POPs è ancora poco chiaro.

A causa degli esiti di rilevamenti locali in varie zone della Campania, l'attenzione per il biomonitoraggio verrà posta soprattutto sui livelli ematici di PCDD, PCDF, e PCB.

4.1.3.2.1. Policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani

PCDD e PCDF sono termini che indicano due famiglie chimiche caratterizzate da elevata molteplicità: esistono 75 PCDD e 135 PCDF, per un totale di 210 congeneri suddivisi in otto gruppi omologhi per ciascuna famiglia, con grado di clorosostituzione da uno a otto. Con l'eccezione degli ottacloroderivati, tutti gli altri gruppi omologhi sono costituiti da più congeneri (isomeri posizionali). Per il loro potenziale tossicologico, in genere sono d'interesse analitico solo quei congeneri clorosostituiti alle posizioni C2, C3, C7, e C8, per un totale di 17 congeneri. Il termine diossina è di massima riservato al congenere 2,3,7,8-T₄CDD, noto come quello caratterizzato dalla massima tossicità.

PCDD e PCDF sono composti eteroaromatici tricyclici policlorurati a struttura quasi planare. Le caratteristiche chimico-fisiche variano con il grado di clorurazione: le molecole con quattro o più atomi di cloro hanno una solubilità in acqua molto bassa e, viceversa, un elevato grado di lipofilia. Questi composti hanno una bassa tensione di vapore, un alto punto di fusione, sono scarsamente biodegradati, e vengono fotodegradati dalla luce solare solamente in particolari condizioni. Hanno, inoltre, una lunga persistenza ambientale e un'elevata tendenza al bioaccumulo nelle catene alimentari.

PCDD e PCDF non sono sostanze di produzione industriale ma sottoprodotti indesiderati di reazione. È ben noto come loro presenza nell'ambiente sia ubiquitaria: le fonti principali di rilascio sono genericamente i processi di

combustione di materiale organico, in presenza di cloro, e alcuni processi industriali, tra cui varie lavorazioni dei metalli. In misura minore, anche le combustioni naturali sono responsabili della formazione di PCDD e PCDF.

Dei 17 congeneri d'interesse tossicologico, il più attivo è la 2,3,7,8-T₄CDD. In animali di laboratorio, i suoi effetti tossici si verificano anche a esposizioni molto basse; gli altri congeneri esercitano un'azione simile, ma di minore intensità a parità d'esposizione. Tra gli effetti non cancerogeni valutati su popolazioni adulte esposte a livello occupazionale o in seguito a incidenti (es.: addetti alla produzione di clorofenoli e derivati clorofenossiacetici, popolazione di Seveso), molti sono risultati transitori; la cloracne è apparso essere l'effetto correlabile in maniera più sistematica con l'esposizione ad alti livelli. Il risultato più rilevante degli studi epidemiologici sull'essere umano è stato l'evidenza di un aumento di rischio di cancro per gli individui esposti a dosi molto alte. La IARC ha classificato la 2,3,7,8-T₄CDD nel Gruppo 1 (cancerogena per l'essere umano), e gli altri PCDD e PCDF nel Gruppo 3 (non classificabili in relazione alla cancerogenicità per l'essere umano). Studi sperimentali hanno dimostrato una serie di effetti tossici di PCDD e PCDF che riguardano, tra l'altro, lo sviluppo neurocomportamentale, il sistema immunitario, e il sistema endocrino.

Mediante fattori di tossicità relativa o TEF (*toxicity equivalency factors*) — normalizzati rispetto alla 2,3,7,8-T₄CDD (TEF = 1) — si possono trasformare i dati analitici congenere-specifici in equivalenti di tossicità del predetto congenere, ed esprimere il livello complessivo di PCDD e PCDF in una matrice con un unico valore cumulativo in unità TE o TEQ. Il *provisional tolerable weekly intake* (PTWI) per PCDD, PCDF, e DL-PCB insieme è 14 pgWHO-TE/kg-bw.

4.1.3.2.2. Policlorobifenili

Nei paesi occidentali, la produzione industriale dei policlorobifenili (PCB) è stata interrotta da oltre un ventennio. Essi costituiscono una famiglia di 209 composti (congeneri), differenti a seconda del grado di clorurazione e, per uno stesso grado di clorurazione (gruppo omologo), della posizione degli atomi di cloro (isomeri posizionali). Le varie miscele commerciali — Aroclor, Clophen, Fenclor, Kaneclor, etc. — si distinguono in base alla percentuale in peso di cloro presente, a volte indicata nell'identificazione della miscela stessa: per esempio, l'Aroclor

1254 contiene il 54 per cento in peso di cloro, mentre l'Aroclor 1260 ne contiene il 60 per cento. La diversa percentuale di cloro si riflette sullo stato fisico delle miscele, che aumentano la loro densità all'aumentare del grado di clorurazione. La solubilità in acqua, generalmente molto bassa, diminuisce ulteriormente all'aumentare del grado di clorurazione, passando da frazioni di mg/L per le miscele meno clorate ad alcuni µg/L per quelle con alto contenuto di cloro.

Le miscele commerciali dei PCB sono costituite da un elevato numero di congeneri, di solito 50–80, di cui solo una frazione minore in concentrazioni >1 per cento in peso. Circa 80 dei 209 possibili congeneri risultano sistematicamente “assenti” (<0.05 per cento) nelle miscele più usate. La contaminazione delle matrici ambientali è di solito il risultato dell'esposizione a miscele di PCB diverse, con 20–30 componenti in concentrazioni maggiori dell'1 per cento in peso.

Per le loro doti di stabilità chimica e fisica — stabilità termica, resistenza agli acidi e alle basi, non infiammabilità, etc. — i PCB sono stati ampiamente utilizzati come fluidi dielettrici nei trasformatori e nei condensatori elettrici; sono stati inoltre largamente impiegati come fluidi idraulici, veicolanti o diluenti sinergici dei pesticidi, plastificanti, ritardanti di fiamma, fungicidi, componenti di vernici. In conseguenza di un così vasto impiego, di un frequente improprio smaltimento, e della loro elevata persistenza ambientale, i PCB sono ormai contaminanti ambientali ubiquitari. A causa della loro lipofilità ed elevata persistenza biologica, i PCB hanno tendenza al bioaccumulo.

La tossicità dei PCB, dimostrata su animali di laboratorio, e sull'essere umano in seguito a esposizione occupazionale e accidentale, si manifesta con disordini cutanei, perdita di peso, danni epatici, disfunzioni endocrine e riproduttive. Studi sulla cancerogenicità dei PCB su modelli animali hanno messo in evidenza il loro scarso potere genotossico; pertanto essi vengono considerati cancerogeni promotori piuttosto che iniziatori. Non è stata ancora trovata una chiara evidenza che l'esposizione ai livelli ambientali di PCB sia correlabile a un aumento di rischio cancerogeno nell'uomo. La IARC ha classificato i PCB come probabili cancerogeni per l'essere umano (Gruppo 2A).

La tossicità dei PCB è correlata alla struttura dei singoli congeneri: sotto il profilo tossicologico, un interesse particolare è legato a quei congeneri approssimativamente “stereoisomeri” della 2,3,7,8-T₄CDD — i 12 DL-PCB già menzionati — i cui anelli fenilici possono disporsi sullo stesso piano in quanto le posizioni *orto* non sono sostituite o sono sostituite con un solo cloro. L’azione tossica di questi congeneri è simile a quella della 2,3,7,8-T₄CDD, ma di minore intensità; il rischio tossicologico derivante dall’esposizione ai DL-PCB viene dunque valutato sulla loro concentrazione totale espressa in equivalenti di 2,3,7,8-T₄CDD (TEQ) calcolati moltiplicando la concentrazione analitica di ciascun congenere per il corrispondente fattore di tossicità equivalente (TEF).

Negli ultimi anni, sono stati condotti numerosi studi per caratterizzare l’attività tossicologica dei PCB non-diossina-simili (NDL-PCB), prevalenti nelle matrici ambientali e alimentari. Per molti di questi congeneri è stata dimostrata attività immunotossica e la capacità d’interferire con l’omeostasi endocrina. In particolare per alcuni congeneri è stata dimostrata *in vitro* e *in vivo* un’azione simil-estrogenica e tireostatica. Si ammette, tuttavia, che i risultati di molti studi possano essere stati influenzati dalla presenza di tracce di composti con azione tossica diossina-simile, più potenti dei NDL-PCB.

4.1.3.3. Inquinanti persistenti d’origine inorganica

I metalli sono elementi chimici presenti naturalmente nella biosfera ma l’uso antropogenico provoca una loro diversa distribuzione nell’aria, nell’acqua, e nel suolo: ciò porta anche a una diversa esposizione degli organismi a tali elementi. Alcuni dei metalli più spesso coinvolti in casi d’inquinamento ambientale sono l’arsenico, il cadmio, il cromo, il mercurio, il piombo, il rame, e lo zinco. Le possibili fonti di contaminazione sono costituite dalle industrie petrolchimiche, estrattive, metallurgiche (fonderie), meccaniche (processi galvanici), chimiche (materie plastiche, vernici e smalti), e ceramiche. In Italia, la contaminazione di origine urbana — una volta derivante dagli impianti d’incenerimento di rifiuti solidi urbani, dai combustibili per autotrazione, e dall’impiego di carbone e gasolio nel riscaldamento domestico — ha oggi meno rilevanza. Un elemento essenziale nella valutazione della tossicità dei metalli è la loro forma chimica.

A causa degli esiti di rilevamenti locali in varie zone della Campania, l'attenzione per il biomonitoraggio verrà posta soprattutto sui livelli ematici di cadmio e mercurio.

4.1.3.3.1. Cadmio

Sebbene impiegato a livello industriale solo in tempi relativamente recenti, il cadmio (Cd) riveste un ruolo molto importante per le sue svariate applicazioni: viene impiegato principalmente nella galvanoplastica o nei processi di galvanizzazione, come pigmento per pitture e plastiche, e come materiale catodico per le batterie a nichel-cadmio. Il cadmio è un sottoprodotto dell'estrazione dello zinco e del piombo.

La solubilità in acqua dei sali di cadmio varia da composto a composto: alcuni sali, come il solfuro, il carbonato e l'ossido, sono praticamente insolubili, ma possono essere trasformati in natura in sali solubili per azione dell'ossigeno e degli acidi; solfato, nitrato, e alogenuri sono solubili in acqua. Scarsi dati sono disponibili sulla solubilità di questi composti nei fluidi biologici; la maggior parte del cadmio trovato in mammiferi, uccelli e pesci è probabilmente legato alle molecole proteiche.

La popolazione generale è esposta a cadmio principalmente per ingestione e inalazione. Carne, uova, pesce, e latticini in genere ne contengono basse quantità (<10 µg/kg, peso fresco). Concentrazioni dell'ordine di 1000 µg/kg, peso fresco, sono state riscontrate in organi di animali da reddito. Crostacei e molluschi — tra cui cozze, pettini, e ostriche — possono contenere quantità dell'elemento anche sensibilmente superiori a 1000 µg/kg, peso fresco, ed essere una delle principali fonti di cadmio alimentare. Anche l'assunzione per inalazione è una fonte d'esposizione importante; in particolare, il fumo di sigarette può costituire un fattore di rischio non trascurabile. Il fumo di uno o più pacchetti di sigarette al giorno può raddoppiare la quantità di cadmio assunta giornalmente.

Circa il 50–75 per cento del cadmio contenuto nell'organismo si trova nel fegato e nei reni, dove si accumula con gli anni. I dati disponibili indicano un'emivita nell'essere umano dell'ordine di molti anni. Il cadmio può dar luogo a fenomeni di tossicità acuta (nausea, vomito, e dolori addominali) in seguito a ingestione di concentrazioni relativamente alte del metallo e ciò può accadere con alimenti o

bevande contaminate. L'inalazione di vapori di cadmio, o di altri materiali contenenti cadmio trattati termicamente, può causare polmonite acuta ed edema polmonare. I principali effetti a lungo termine di un'esposizione a bassi livelli di cadmio sono ostruzione polmonare cronica, enfisema, e patologie croniche dei tubuli renali. Possono verificarsi anche effetti a carico del sistema cardiovascolare e di quello scheletrico. Il cadmio e i suoi composti sono stati classificati dalla IARC come cancerogeni per l'uomo (Gruppo 1).

4.1.3.3.2. Mercurio

Il mercurio (Hg) è un metallo liquido a pressione e temperatura ambiente; forma sali in due differenti stati di ossidazione: Hg(I) (sali mercuriosi) e Hg(II) (sali mercurici). I derivati mercurici sono molto più comuni di quelli mercuriosi e hanno valori più alti di solubilità in acqua. Il cloruro mercurioso, per esempio, ha un valore di solubilità a 25 °C di 2 mg/L, mentre il cloruro mercurico di 69 g/L a 20 °C. I vapori di mercurio elementare sono poco solubili (2 µg/L a 30 °C). Nessun metallo mostra meglio del mercurio la diversità degli effetti provocati da differenti specie chimiche di uno stesso elemento raggruppabili, in base alle caratteristiche tossicocinetiche e tossicologiche, nelle tre forme di mercurio elementare, inorganico, e organico.

La principale fonte naturale di mercurio è l'emissione gassosa proveniente dalla crosta terrestre, nell'ordine di migliaia di tonnellate all'anno. Le sorgenti antropogeniche (es.: estrazioni minerarie) ne producono quantità simili, ed è dunque difficile valutare se la fonte predominante sia quella antropogenica o quella naturale. Nel passato, l'attività industriale ha contribuito all'inquinamento ambientale da mercurio in misura notevole; attualmente, l'uso industriale del metallo appare notevolmente diminuito, e similmente i suoi rilasci nell'ambiente. Il combustibile fossile può contenerne fino a 1 mg/kg e si valuta che la quantità di mercurio che può essere emessa in un anno bruciando carbone e metano e durante la raffinazione dei prodotti petroliferi sia intorno alle 5000 tonnellate. Il mercurio viene utilizzato primariamente come catodo nella produzione elettrolitica del cloro, nelle amalgame dentarie, nell'estrazione dell'oro dai materiali minerali arricchiti, in apparati elettrici, e in strumenti di misura della temperatura e pressione.

Le specie mutilate del mercurio (mono- e dimetilmercurio) presenti nell'ambiente acquatico derivano dalla metilazione biologica del mercurio inorganico. Il monometilmercurio entra rapidamente nelle catene alimentari sia per diffusione sia legandosi ai gruppi solfidrilici di importanti molecole biologiche. Viene bioaccumulato con facilità e nelle reti alimentari acquatiche va incontro a un significativo processo di biomagnificazione. I fattori di bioconcentrazione per i pesci rispetto al mezzo acquatico sono dell'ordine di 10^4 – 10^5 . I livelli riscontrati nelle parti eduli di alcuni predatori del mare Mediterraneo, come tonni e pesci spada, superano in alcuni casi i 1200 µg/kg.

Dopo inalazione dei vapori, circa il 70–80 per cento del mercurio metallico inalato viene trattenuto e assorbito; scarso è invece l'assorbimento del metallo quando è assunto per via orale. Al contrario, il mercurio organico presente in alcuni alimenti ha un elevato assorbimento gastrointestinale seguito dalla distribuzione in molti tessuti. Il mercurio metallico passa nel cervello e nel feto; nell'organismo viene ossidato a Hg(II), prodotto che si lega ai gruppi solfidrilici. Il rene è il principale organo d'accumulo sia quando il metallo è assunto come tale sia in forma ossidata (mercurica). Il Hg(II) è eliminato principalmente nelle urine e nelle feci, ma anche nel latte. Negli esseri umani, il mercurio inorganico presenta due emivite di *clearance*, una dell'ordine di giorni, l'altra molto più lunga. Il mercurio organico è primariamente escreto con la bile; una frazione è bioconvertita in mercurio (Hg(II)) inorganico ed escreto con le feci. Negli esseri umani, il mercurio organico (metilmercurio) ha un'emivita di circa due mesi.

Un'elevata esposizione ai vapori del metallo può determinare danni polmonari; analogamente, l'ingestione di derivati del Hg(II) può causare necrosi gastrointestinale e renale. Fra i sali di mercurio, i derivati mercuriosi sono meno corrosivi e meno tossici dei sali mercurici, presumibilmente a causa della loro minore solubilità in acqua. L'esposizione prolungata al metallo produce encefalopatia e danni renali. Il sistema nervoso centrale è il principale bersaglio del metilmercurio. L'intossicazione da mercurio presenta sintomi che possono comprendere, oltre alla nevristenia, tremore, aumento della dimensione della tiroide, aumento della captazione di iodio radioattivo nella tiroide, polso debole, tachicardia, alterazioni ematologiche, o incremento dell'eliminazione urinaria del

mercurio. I derivati organici del mercurio inducono effetti avversi nell'essere umano, quali microcefalia e deficit nello sviluppo neurologico. Come osservato in molti studi sperimentali, tali effetti sono stati osservati in varie specie di laboratorio, con severità maggiore nel concepito (esposizione *in utero*) relativamente all'organismo materno. Il mercurio organico determina effetti avversi su riproduzione e sviluppo a dosi generalmente più basse del mercurio inorganico e coinvolge un maggior numero di *endpoints*.

Il mercurio non sembra possedere chiara attività genotossica. Il metallo e i suoi composti inorganici sono stati ritenuti dalla IARC come non classificabili rispetto alla loro cancerogenicità per l'uomo (Gruppo 3); il metilmercurio è stato classificato come possibile cancerogeno per l'uomo (Gruppo 2B).

4.1.3.4. Studi in collaborazione in corso nella Regione Campania

Nel Novembre 2003, il Comitato Tecnico-Scientifico (CTS), costituito dalla Regione Campania per affiancare con adeguata consulenza l'emergenza dovuta a presenza di diossine nel latte d'origine zootecnica, era invitato a formulare una bozza preliminare di progetto di studi scientifici in seguito intitolato "Studio epidemiologico sullo stato di salute e sui livelli di accumulo di contaminanti organici persistenti nel sangue e nel latte materno in gruppi di popolazione a differente rischio di esposizione nella Regione Campania". In seguito il progetto veniva rielaborato fino all'attuale configurazione, e attivato nel Luglio del 2007 con erogazione di fondi dalla Regione all'Istituto superiore di sanità (ISS), incaricato del coordinamento scientifico (Responsabile Scientifico: A. di Domenico). Il progetto è articolato in tre linee di ricerca di cui due d'interesse zootecnico — con il coinvolgimento dei Dipartimenti di Patologia e Sanità Animale e di Scienze Zootecniche e Ispezione Alimenti, Università degli Studi di Napoli — e una di profilo chimico (biomonitoraggio) ed epidemiologico, con la partecipazione di varie istituzioni tra cui le strutture territoriali locali del SSN, l'Istituto di Fisiologia Clinica del Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Osservatorio Epidemiologico Regionale, il Registro Tumori, e lo stesso ISS.

Il biomonitoraggio umano costituisce un importante mezzo per la determinazione del carico corporeo (*body burden*) di inquinanti persistenti, tra i quali PCB, diossine, e metalli pesanti. Il *body burden* è ritenuto in effetti la migliore stima

dell'esposizione a tali inquinanti e il parametro più affidabile per la valutazione del correlato rischio tossicologico. L'analisi dei livelli corporei degli inquinanti predetti, effettuata su tessuti o fluidi biologici, consente infatti di definire la reale dose interna di queste sostanze, tenendo conto delle trasformazioni metaboliche e dei processi di bioaccumulo che determinano nell'organismo concentrazioni e profili di carico inquinante che possono essere notevolmente differenti da quelli che caratterizzano matrici ambientali e alimentari.

Il progetto si articola quindi sulle seguenti linee: (1) studio epidemiologico trasversale sulla popolazione residente in aree selezionate mediante indagine campionaria di caratterizzazione del livello di accumulo di contaminanti organici e inorganici persistenti nel sangue (siero) e nel latte, e valutazione dello stato di salute mediante studio di parametri di mortalità, morbosità e salute riproduttiva (valutazione della prevalenza di alcune patologie d'interesse nei soggetti adulti); (2) definizione e sperimentazione di un sistema di sorveglianza basato su indicatori ambiente-salute, costruiti sulla base delle acquisizioni dello studio epidemiologico, utilizzando cioè parametri di qualità dell'ambiente, biomarcatori di esposizione, e indicatori di mortalità, morbosità e salute riproduttiva; (3) studio delle interazioni tra esposizione a diossine e sistema immunitario negli animali da reddito, utilizzando gli indicatori di morbilità ad alcune malattie animali ad eziologia virale (BHV-1, il BHV-4 e BVDV) quali biomarcatori di possibili esposizioni ambientali in ruminanti al pascolo; (4) studio dell'esposizione in animali a produzione latte e differenziazione dei contributi mangimistici e ambientali nel determinare il carico corporeo e il trasferimento della contaminazione al latte e ai prodotti derivati.

In termini generali, per l'analisi degli inquinanti nelle matrici di biomonitoraggio si proseguirà come segue. A ciascuno degli individui che risponderanno ai criteri di selezione, verrà prelevata una quantità di sangue pari a circa 40–50 mL per il dosaggio dei contaminanti d'interesse in *pools* di 10 reperti di siero “epidemiologicamente” omogenei; la raccolta di latte materno richiederà circa 150 mL/donatrice, successivamente anch'essi riuniti in *pools* di 10 reperti omogenei. I campioni verranno analizzati presso l'ISS per la determinazione di PCDD, PCDF, PCB, e i metalli pesanti cadmio e mercurio. La metodologia per la

determinazione dei composti cloro-organici prevede l'estrazione della frazione lipidica dal siero o dal latte, una serie di trattamenti di purificazione per liberare gli analiti e concentrarli in forma purificata nelle rispettive frazioni, e il dosaggio mediante gas cromatografia ad alta risoluzione abbinata a spettrometria di massa ad alta risoluzione. L'analisi dei metalli sarà effettuata per spettrofotometria d'assorbimento atomico.

4.1.4. Reparto di Epidemiologia Ambientale

Il Reparto di Epidemiologia Ambientale dal 2004 è stato impegnato, insieme al Reparto Suolo e Rifiuti con il quale ha operato in stretto coordinamento, in un ciclo di studi epidemiologici, svolti su mandato del Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, in collaborazione con il Centro Europeo Ambiente e Salute dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Osservatorio Epidemiologico della Regione Campania e l'ARPA Campania. I principali risultati di questo ciclo di studi sono descritti in tre pubblicazioni (Comba et al 2006, Fazzo et al 2007, Trinca et al 2007) e in due rapporti (Martuzzi et al 2007, Leonardi et al 2007) disponibili sul sito della Protezione Civile <http://www.ulpiano11.com/docs/correlazione.pdf>. Rinviando per una trattazione esaustiva alla lettura dei documenti originali, interessa in questa sede sottolineare quanto segue.

Gli effetti sanitari della gestione dei rifiuti in Campania sono da tempo oggetto di interesse e allarme. Un primo studio di fattibilità, completato nel 2004, ha confermato la presenza di rischi elevati di mortalità per varie cause e malformazioni congenite nelle province di Napoli e Caserta. Lo studio condotto in seguito, ha esaminato la correlazione di questi rischi con l'intensità delle esposizioni legate allo smaltimento dei rifiuti, analizzando nei 196 comuni delle due province i dati di mortalità per tutte le cause, tutti i tumori, tumore del polmone, del fegato, dello stomaco, della vescica, del rene, sarcomi dei tessuti molli e linfomi non Hodgkin (separatamente per uomini e donne, periodo 1994-2001); i dati di registrazione di malformazioni congenite, nel loro insieme e suddivise in 11 tipi (nati maschi e femmine combinati, periodo 1996-2002). È stata analizzata, tramite modelli di regressione multipla, la correlazione a livello

comunale tra questi esiti sanitari e un indice sintetico di pressione ambientale legata ai rifiuti. Questo indice ha combinato tutte le informazioni disponibili circa i siti di smaltimento rifiuti, legali e non, in un'unica misura che esprime il carico complessivo sulla popolazione residente, in funzione della numerosità, estensione e pericolosità dei siti di smaltimento. I comuni sono stati classificati in cinque gruppi di crescente intensità di esposizione. L'analisi ha tenuto conto del ruolo dei fattori socioeconomici, dato il loro possibile effetto di confondimento.

Sono state rilevate numerose associazioni positive e statisticamente significative (cioè ragionevolmente non imputabili al caso) fra salute e rifiuti. *Trend* di rischio in aumento al passaggio da una delle cinque classi di rischio a quella superiore sono stati osservati per: mortalità generale (aumento medio di 2 per cento per ogni classe, uomini e donne), tutti i tumori (1 per cento, uomini e donne), tumore del polmone (2 per cento uomini), tumore del fegato (4 per cento uomini, 7 per cento donne), tumore dello stomaco (5 per cento uomini); malformazioni congenite del sistema nervoso (*trend* 8 per cento) e dell'apparato uro-genitale (14 per cento). Per le altre cause non sono stati osservati *trend* positivi significativi. I *trend* osservati si traducono in differenze marcate di rischio se si confrontano i comuni più a rischio con quelli poco o non esposti: ad esempio la mortalità generale nei primi è 9 per cento in eccesso rispetto ai secondi per gli uomini e 12 per cento per le donne.

Nell'interpretazione dei risultati vanno tenute in considerazione alcune limitazioni di completezza, accuratezza e risoluzione spaziale dei dati. In ogni caso, le associazioni osservate, la loro consistenza e coerenza, suggeriscono che le esposizioni legate al ciclo dei rifiuti, subite dalla popolazione negli ultimi decenni (fino al 2002, ultimo anno di disponibilità dei dati), giochino un ruolo importante fra i determinanti della salute nelle province di Napoli e Caserta. Se da un lato appare necessario colmare numerose lacune conoscitive in merito agli effetti e all'impatto sanitario, è d'altra parte urgente attivare e rafforzare misure di contenimento delle esposizioni, attraverso politiche integrate della gestione dei rifiuti.

I risultati di questo primo ciclo di studi costituiscono le basi scientifiche sulle quali fondare le fasi ulteriori del percorso di valutazione dell'impatto sulla salute

della popolazione residente in Campania, delle pratiche illegali di smaltimento di rifiuti pericolosi e combustione incontrollata dei rifiuti pericolosi e solidi urbani.

Nelle conclusioni del Rapporto “**Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana – Correlazione tra rischio ambientale da rifiuti, mortalità e malformazioni congenite**” era stata richiamata la necessità di sviluppare ulteriori studi e ricerche, che è opportuno richiamare brevemente. L’esame a livello sub-comunale della distribuzione spaziale dei siti di smaltimento dei rifiuti categorizzati per pericolosità, densità e entità della popolazione ad essi contigua, può consentire di individuare per ogni comune i punti più critici rispetto ai quali avviare gli interventi di bonifica e le successive attività di monitoraggio.

Sia l’indicatore di esposizione a rifiuti che i risultati della analisi di correlazione geografica possono essere utilizzati per identificare nei diversi comuni le situazioni maggiormente meritevoli di uno studio epidemiologico mirato. A questo fine, diverse metodologie potranno essere proposte, discusse e applicate: lo studio di coorti di residenti, studi caso-controllo di particolari patologie, studi di monitoraggio biologico.

Questi approfondimenti, da decidere nell’ambito di una strategia unitaria, hanno bisogno di una progettazione specifica e risorse economiche e di personale dedicate, e per loro natura necessitano di tempi di realizzazione almeno biennali.

Contestualmente, appare opportuno aggiornare i dati prodotti dai flussi informativi già esistenti (mortalità, incidenza di tumori e prevalenza di malformazioni alla nascita), nonché promuovere l’utilizzo di ulteriori flussi informativi, in particolare quelli relativi alle ospedalizzazioni (attraverso le schede di dimissione ospedaliera), anche curandone le necessarie valutazioni di qualità ed effettuando studi pilota.

Queste attività dovranno svolgersi in collaborazione con le strutture regionali e locali competenti in materia di tutela dell’ambiente e protezione della salute. Utili contributi potranno giungere inoltre dalle stesse comunità in esame nonché dalle associazioni che in esse operano in difesa di questi valori.

Su queste basi, sarà possibile valutare costi economici e benefici sanitari legati a diversi scenari di gestione del ciclo dei rifiuti, nonché pervenire a una vera e propria valutazione d’impatto sanitario da considerare nei processi decisionali

relativi alle politiche pubbliche in questo settore, garantendo così le istanze di trasparenza e partecipazione.

4.2. Prospettive

In questo quadro, alla luce di quanto esposto, e tenendo conto delle numerose attività di ricerca e di intervento istituzionale che l'ISS sta portando avanti in collaborazione con le strutture tecniche della Regione Campania, l'OMS e il CNR, si propone di concentrare l'attività futura sulle seguenti direttive.

4.2.1. Miglioramento della caratterizzazione ambientale e territoriale dell'area in esame in base ai dati di ARPA Campania (Massimo Menegozzo, Dir. ARPA Campania)

Dati disponibili secondo i punti definiti nella nota di richiesta relativa alle fonti di rischio ambientali per la salute delle popolazioni:

- a) **Miglioramento** del quadro conoscitivo sulla presenza e concentrazione in diverse matrici ambientali di specifici agenti chimici
 - Dati ARPAC ambientali e cartografia tematica sulle matrici ambientali:
 - atmosfera, idrosfera, geosfera in dettaglio nella tabella di cui al punto e)

b) **Miglioramento** del quadro delle conoscenze sulla presenza di Diossine, Furani e PCB nei suoli della regione Campania

- CD “DATI_GENERALI_DIOSSINE_CAMPANIA”: contiene le informazioni relative alle campagne di monitoraggio sulle diossine in possesso di ARPAC eseguite sul territorio della Regione Campania dalla ARPAC stessa e dall’APAT dal 2002 al 2006.

Le informazioni sono riportate nei seguenti files/cartelle:

| Campagna di monitoraggio | File Dati | File Report |
|---------------------------------|--|--|
| ARPAC (2002) | Tabella_diox_1_CampagnaARPAC2002.exe | RELAZIONE_1CampagnaARPAC2002.doc |
| ARPAC (2003) | Tabella_diox_2_CampagnaARPAC2003.exe | RELAZIONE_2CampagnaARPAC2003.pdf |
| APAT (2004-2005) | Cartella CampagnaAPAT2004_2005: cartelle varie dati formato pdf e excel | Cartella CampagnaAPAT2004_2005: Rapporto Finale APAT_Giugno_2007.pdf |
| ARPAC (2005-2006) | EstrattoSirdic_diox_3_CampagnaARPAC2005-2006.doc | EstrattoSirdic_diox_3_CampagnaARPAC2005-2006.doc |
| Report generali | | Bozza Relazione Generale diossine_ottobre07 (per Sito_web).doc Relazione diossine 10 ottobre 2007.doc |

c) **Ampliamento** del Database ISS sui siti di trattamento dei rifiuti in Campania

- Dati ARPAC contenuti nel CD Rom Consegnato all'Istituto superiore di sanità per il progetto "Trattamento di Rifiuti in Campania – Impatto sulla salute umana" (Aprile 2004)

| Contenuto del CD Rom | | |
|-----------------------------|---|---|
| DATI ARPAC | Formato | Tipologia dati |
| Idrogeologia | File cartografici | Complessi idrogeologici, Ubicazione sorgenti di maggiore portata e direttrici principali di flusso idrico-sotterraneo |
| Reti di Monitoraggio | Dati analitici e Stazioni di Monitoraggio georeferenziati | Balneazione Acque superficiali Acque sotterranee |
| Tematismi | File cartografici | ATO, Autorità di Bacino, Batimetria, Comuni, Corpi idrici, Fiumi, Province, Regione, Zone vulnerabili |
| Campania WGS84 bpm | Cartografia delle Regione Campania 1:25.000 | Tavolette |
| IGM Campania UTMED50 | Cartografia delle Regione Campania 1:25.000 | Tavolette |

► Dati Produzione e gestione rifiuti disponibili in ARPAC

| MATRICE | Nome indicatore | Copertura Spaziale | Copertura Temporale | Rappresentazione | |
|---------------------------|---|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|
| | | | | Tabell e | Carte tematiche |
| PRODUZIONE RIFIUTI | Produzione Rifiuti Urbani | R, P, C | 2000 - 2006 | x | x |
| | Quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato | R, P, C | 2000 - 2006 | x | x |
| | % percentuali di raccolta differenziata | R, P, C | 2000 - 2006 | x | x |
| GESTIONE RIFIUTI | quantità RU destinati a discarica | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | quantità RUM destinati a trattamento CDR | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | quantità RD destinata a recupero | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | n. discariche x rifiuti urbani e simili esistenti | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | n. discariche x rifiuti urbani e simili attive | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | siti di stoccaggio ex CDR | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | n. impianti incenerimento rifiuti speciali | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | Impianti di trattamento meccanico biologico | R, P, C | 2001 - 2006 | x | |
| | Impianti di compostaggio | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | Impianti di gestione RAEE | R, P, C | 2003 - 2006 | x | |
| | Impianti di gestione PCB | R, P, C | 2005 - 2006 | x | |
| | Impianti di gestione Pneumatici fuori uso | R, P, C | 2005-2006 | x | |
| | Impianti di gestione veicoli fuori uso | R, P, C | 2005 | X | |
| MUD | comunicazioni MUD | R, P, C | 2005-2006 | | |

▸ Dati da aggiornare:

- Siti contaminati e aree dismesse
- Bonifiche siti contaminati
- Censimento siti inquinati del Litorale Domitio Flegreo e dell'Agro Aversano
- Siti di abbandono incontrollato di rifiuti
- Siti contaminati soggetti a bonifica
- Industrie a rischio di incidente rilevante
- Industrie di particolare interesse e zone industriali complesse (Acerra-Giugliano)
- Dati sui siti di raccolta e smaltimento rifiuti (discariche autorizzate, ex art. 13, consorzi) per le Province di Napoli e Caserta
- Aree geografiche limitrofe
- Siti individuati in periodi successivi al 2003
- Bonifiche effettuate

d) **Miglioramento** della definizione e caratterizzazione delle aree soggette alla contaminazione sulla base di:

| Tipologia Dati | Ente |
|--|---|
| Localizzazione incendi e relativa frequenza | Vigili del fuoco Corpo Forestale dello Stato Regione Campania |
| Dati di qualità del suolo | Assessorato all'Agricoltura SeSIRCA |
| Dati meteorologici rilevati da stazioni presenti nell'area | Regione Campania Settore Protezione Civile - ARPAC (dal 2008) |

e) **Perfezionamento** dello studio dell'esposizione umana in specifiche aree con particolare riferimento a:

- ✓ Situazione idrografica superficiale e profonda
 - Dati relativi alle sorgenti, alle falde e corsi d'acqua

- ▶ Portata (ex SIMN, disponibile qualche dato aggiornato al 1990)
- ▶ punti di prelievo, usi (Autorità di Bacino – ATO - SOGESID)
- ▶ condizioni degli acquiferi (ARPAC)
- ▶ Falde acquifere (ARPAC)

▪ Dati di Monitoraggio sulla qualità delle acque (ARPAC)

| Attività ARPAC di monitoraggio | Punti di prelievo | Copertura Temporale | Tipologia Dati | Rif. Normativi |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--|---|
| Acque superficiali | 92 | Ott. 2001-2006 | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Caratterizzazione chimico-fisica dei corsi di acqua (LIM) ▸ Caratterizzazione biologica dei corsi di acqua (IBE) ▸ Stato ecologico dei corsi di acqua (SECA) ▸ Stato chimico dei corsi d'acqua (SCCA) ▸ Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA) ▸ Cartografie Rete di monitoraggio (Regionale, Provinciale, Comunale) | D. lgs. 152/82 D. lgs. 152/06 |
| Acque sotterranee | 188 | sett. 2002 - 2006 | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Stato chimico acque sotterranee (SCAS) ▸ Stato ambientale acque sotterranee (SAAS) ▸ Cartografie Rete di monitoraggio (Regionale, Provinciale, Comunale) | D. lgs. 152/82 D. lgs. 152/06 |
| Acque marino-costiere | 7 | 2002-2006 | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dati analitici ▸ Cartografie Rete di monitoraggio (Regionale, Provinciale, Comunale) | D. lgs. 152/82 D. lgs. 152/06 l. 979/82 |
| Acque di balneazione | 367 | 1999-2006 | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dati analitici ▸ Cartografie Rete di monitoraggio (Regionale, Provinciale, Comunale) | DPR 470/82 |

| | | | | |
|--|----|-----------|---|----------------------------------|
| Qualità acque idonee alla vita dei molluschi | 13 | 2003 | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dati analitici ▸ Cartografie Rete di monitoraggio (Regionale, Provinciale, Comunale) | D. lgs. 152/82 D. lgs. 152/06 |
| Qualità acque idonee alla vita dei pesci | 92 | 2003 | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dati analitici ▸ Cartografie Rete di monitoraggio (Regionale, Provinciale, Comunale) | D. lgs. 152/82 D. lgs. 152/06 |
| Acque di transizione | 19 | 2001-2006 | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Parametri chimico-fisici biologici ed ecotossicologici | D. lgs. 152/82 D. lgs. 152/06 |

- ✓ Situazione dei suoli
 - Tipologia
 - Vulnerabilità
 - Uso dei suoli
 - Carta Corine Land Cover 1:250.000 - Carta suoli 1:50.000 (ARPAC)
 - Parametri chimico- fisici
- ✓ Distribuzione della rete idrica
 - Acquedotti e reti di approvvigionamento idrico (SOGESID)
 - Pozzi artesiani (PROVINCE)
- ✓ Presenza di rete fognaria e servizi di smaltimento (depuratori)
 - Reti fognarie (PROVINCE – SOGESID)
- ✓ Dati meteorologici e direzione dei venti (ARPAC – CRIA)
- ✓ Attività agricole (tipologia ed estensione) (CORINE)
- ✓ Allevamenti di bestiame (Allevamenti zootecnici – Assessorato all'agricoltura)
- ✓ Presenza aree ricreative
- ✓ Raccolta e valutazione di studi effettuati sulla contaminazione di alimenti prodotti nell'area e di stili alimentari della popolazione residente

4.2.2. Valutazione delle mappe di ricaduta delle emissioni dell'impianto di incenerimento di Acerra, Pianificazione del monitoraggio ambientale. Valutazione della esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici. [Giuseppe Viviano, Direttore Reparto Igiene dell'Aria, ISS]

L'altezza efficace del camino (altezza geometrica più spinta entalpica), le condizioni meteo locali e la situazione orografica sono importanti per i fenomeni della diluizione delle emissioni in atmosfera. Si rende quindi necessario per la valutazione delle ricadute al suolo dei microinquinanti, reperire i dati relativi all'impianto di incenerimento e la serie storica di dati meteorologici rappresentativi dell'area. Questo consentirà, utilizzando modelli matematici di dispersione, di effettuare una mappatura delle aree maggiormente interessate alle ricadute dell'impianto. I risultati ottenuti forniranno un supporto alla fase di pianificazione del monitoraggio ambientale.

L'interesse sanitario connesso a questo tipo di tecnologia di smaltimento è principalmente volto ad una serie di inquinanti che per loro natura risultano persistenti nell'ambiente e/o presentano una elevata tossicità. Inoltre va considerato che la presenza di questi inquinanti si ha in genere in maggior misura nella frazione a più bassa granulometria del materiale particellare sospeso.

A tale proposito si rende necessario poter disporre di dati relativi a detti inquinanti, quali Policlorodibenzodiossine e Policlorodibenzofurani (PCDD/F), Policlorobifenili diossino simili (PCBdl), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), metalli pesanti, sia nelle emissioni che nelle immissioni.

Altrettanto importante risulta la determinazione dei flussi di deposizione al suolo di detti inquinanti, deposizione secca e umida, in quanto la loro deposizione al suolo è il fattore chiave della contaminazione della catena alimentare. Per tale motivo il rilevamento del rateo di deposizione di inquinanti, tramite deposimetri di tipo *bulk*, viene oggi considerato un affidabile sistema di controllo ambientale che consente anche una correlazione dei valori di contaminazione ambientale con

i valori di *tolerable daily intake* (TDI) (Van Lieshout 2001, Menichini 2006, OSPAR Commission 2007).

Per una migliore caratterizzazione dell'esposizione della popolazione è opportuno effettuare un'indagine sugli stili di vita ed i comportamenti (anche alimentari) della popolazione residente nell'area interessata. Quanto sopra consentirà di mettere a punto un modello di valutazione dell'esposizione per le principali vie (inalatoria e ingestiva).

I dati raccolti e le valutazioni effettuate consentiranno di fornire un supporto ai decisori finalizzato ad individuare eventuali criticità e relative azioni di mitigazione.

Stima dei costi

| | | |
|--------------------------------|---|---------|
| Personale a contratto | € | 120.000 |
| Apparecchiature di rilevamento | € | 150.000 |
| Materiale di consumo | € | 80.000 |
| Missioni | € | 20.000 |
| Overhead | € | 37.000 |
| Totale | € | 407.000 |

4.2.3. Valutazioni della ricaduta a suolo degli inquinanti aerodispersi [Loredana Musmeci, Direttore del Reparto Suolo e Rifiuti, ISS]

In stretta connessione con il reparto di Igiene dell'Aria dell'ISS (dott. G. Viviano) e con l'ARPA Campania (dott. Menegozzo) si valuterà l'opportunità di procedere a campagne di monitoraggio delle ricadute al suolo di inquinanti, tramite campionamenti di suolo e tramite l'utilizzo di un bioindicatore, quale i "muschi".

Detto monitoraggio potrà essere effettuato su una specifica area di limitate dimensioni (ad esempio l'area intorno l'inceneritore di Acerra, vedi in seguito le modalità esecutive), oppure su aree vaste, fino ad ipotizzare una copertura dell'intero territorio campano. Le aree da indagare saranno scelte in funzione: a) delle necessità di valutazione ed in base a specifiche esigenze che verranno evidenziate; b) delle coperture finanziarie del progetto.

Di seguito vengono riportate alcune considerazioni sulla utilità dell'utilizzo di suoli e muschi per valutare le ricadute di inquinanti inorganici e organici aerodispersi e le modalità esecutive di detti studi.

Premessa

L'analisi del suolo è da ritenersi indispensabile per valutare l'inquinamento di tipo organico e inorganico di un'area, inoltre se lo studio del suolo viene abbinato allo studio dei muschi si ottiene la valutazione dei fattori di arricchimento che permettono una più adeguata e completa interpretazione dei risultati.

Il limite fondamentale dell'indagine attraverso solo i suoli è che i risultati sono condizionati dalla composizione geologica delle rocce e si rischierebbe di effettuare una errata interpretazione. Così, alte concentrazioni di un elemento potrebbero essere attribuite a contaminazione di origine antropica, mentre la vera causa andrebbe ricercata nella natura geochemica del territorio. La sola analisi dei suoli non è quindi un metodo sufficiente per determinare con sicurezza il grado di contaminazione di un'area.

Il biomonitoraggio

Informazioni dettagliate e complete sullo stato e sugli effetti dell'inquinamento atmosferico si possono ottenere solo attraverso analisi chimico-fisiche dell'aria affiancate da saggi biologici.

Il concetto di "biomonitoraggio", ossia il monitoraggio dell'inquinamento effettuato mediante organismi viventi, si basa sul principio che una sostanza tossica può essere rilevata dagli organismi viventi, i quali sono in grado di indicarne la presenza e, in prima approssimazione, la quantità presente nell'ambiente. In generale, ogni organismo vivente dà una risposta alle differenti pressioni ambientali, sia naturali che antropiche, e poiché l'inquinamento atmosferico determina delle variazioni nell'ambiente interessato, queste si riflettono sugli organismi viventi (Manning & Feder 1980).

Gli organismi pertanto possono essere impiegati nel monitoraggio dell'inquinamento atmosferico sia come bioindicatori che come bioaccumulatori.

Nel primo caso la loro sensibilità ai contaminanti atmosferici permette una stima della qualità dell'aria della zona indagata (metodo indiretto).

Nel caso del bioaccumulo si sfrutta il principio opposto a quello della bioindicazione, vengono cioè ricercate le specie maggiormente resistenti all'inquinamento atmosferico, in grado di accumulare per lungo tempo notevoli quantità di contaminanti, quali i metalli pesanti, i composti organici (metodo diretto). Un organismo quindi è adatto ad essere utilizzato come bioaccumulatore se presenta certe caratteristiche, e in particolare deve avere una alta tolleranza agli inquinanti indagati, essenziale per evidenziare le punte di inquinamento.

In particolare è richiesta la capacità di accumulare le sostanze esaminate possibilmente in correlazione lineare tra la concentrazione dei contaminanti nell'ambiente e quella nell'organismo.

Le due strategie si possono considerare complementari, e permettono di ottenere informazioni sull'inquinamento garantendo un efficace biomonitoraggio integrato.

Tra gli organismi più usati come bioaccumulatori vi sono le briofite, di cui fanno parte i muschi.

I principali vantaggi dell'utilizzo dei muschi consistono in:

- Bassi costi di gestione se raffrontati a tecniche “tradizionali”
- Rapidità nell'ottenimento delle informazioni e dei risultati per un più pronto ed efficace intervento
- Possibilità di impiego sia su vaste aree sia su aree ridotte
- Possibilità di intervento nelle aree prive di muschi
- Semplicità nelle procedure di dissoluzione dei campioni e di analisi
- Possibilità di ricostruire la storia passata delle deposizioni di elementi in tracce

Modalità operative del campionamento di muschi e suoli

Nel pianificare le strategie di un monitoraggio ambientale occorre porre attenzione alla scala territoriale per una corretta scelta della rete di monitoraggio e del numero di punti di raccolta o di posizionamento dei campioni di muschio. Si

devono inoltre ottenere informazioni sulle differenti tipologie del territorio, del tipo di utilizzo e delle pressioni antropiche dell'area stessa. Informazioni relative alle differenti modalità di dispersione dei contaminanti sono da ritenersi indispensabili, poiché influenzano la densità e il numero dei campionamenti o i posizionamenti dei muschi stessi.

Se le esigenze di indagine lo permettono si potrà utilizzare una rete a maglia fissa con campionamenti omogeneamente distribuiti, in quanto tale metodo permette di ottenere informazioni oggettive e indipendenti da criteri predefiniti.

L'utilizzo di griglie predefinite è consigliabile per indagini in presenza sul territorio di fonti puntiformi quali fonderie, termodistruttori, centrali elettriche, grandi impianti industriali, ecc. In questi casi si potrà utilizzare un campionamento o posizionamento di muschi su circonferenze concentriche all'impianto, diradando il numero delle stazioni con la distanza dall'impianto stesso. Circonferenze con raggio pari a 0.2; 0.5; 1; 3; 5; 8 e 10 km e con un numero di 4-6 raggi possono ben coprire e descrivere l'area da monitorare. In alternativa si potrà effettuare un campionamento infittendo i punti di prelievo nelle aree di massima ricaduta (Vedi progetto dott. Viviano). La raccolta dei campioni di muschio o il loro posizionamento, in caso di mancanza di muschi indigeni, va fatto nei punti di intersezione tra la circonferenza e il raggio.

L'area di raccolta del muschio deve distare ad almeno 200 metri da abitazioni e strade ad elevata percorrenza. Questo accorgimento serve per indagini il cui scopo è di valutare le deposizioni a livello generale prive di interferenze locali dirette. Negli altri casi la distanza può non essere rispettata.

L'area di raccolta del muschio deve avere una superficie di 400 m², quadrato lato di 20 metri raccogliendo su tutta la superficie, in modo sistematico, la quantità di muschio sufficiente per le analisi. In ciascuna area di campionamento si deve raccogliere la specie di muschio più abbondante.

La raccolta e la successiva analisi del suolo/substrato serve per valutare l' "effetto suolo" (aumento di concentrazione causato da particelle terrigene che dal suolo si depositano sulle foglioline dei muschi) e acquisire, nello stesso tempo, informazioni inerenti la concentrazione nel suolo di contaminanti e valutarne in parte la qualità.

Il Fattore di Arricchimento (F.A.) (Bargagli et al 1994) si ottiene dal rapporto Concentrazione Elemento nel muschio/Concentrazione di Al nel muschio, diviso Concentrazione Elemento nel suolo/Concentrazione Al nel suolo.

Per valutare il F.A. si preferisce utilizzare l'elemento alluminio in quanto le concentrazioni presenti nel suolo sono dell'ordine del percento e quindi difficilmente influenzabili dalle ricadute di origine antropica e/o naturali.

Se il F.A. risulta superiore a 10, le concentrazioni riscontrate nei muschi sono imputabili alle attività dell'uomo o sono di tipo naturale, ad esempio le attività dei vulcani. Per F.A. uguali o inferiori a 10 l'origine delle ricadute è principalmente dovuta al suolo o substrato (Cenci 1999).

Il campionamento del suolo prevede l'asportazione di uno strato superficiale di spessore differente a seconda del tipo di indagine che si vuole effettuare, del tipo di pressione antropica e dell'utilizzo del suolo stesso.

Gli spessori di suolo da raccogliere sono:

- 0-2 cm per indagini di ricadute recenti (bordi stradali, contaminazioni accidentali, aree cittadine, ecc.)
- 0-5 cm per impianti industriali, aree boschive, ecc.
- 0-30 cm per aree agricole.

4.2.4. Aggiornamento della base di dati geografica e analisi spaziali in ambiente GIS a supporto degli studi epidemiologici (Stefania Trinca, Reparto Epidemiologia Ambientale)

Nell'ambito degli studi relativi al progetto "Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana", l'attività condotta dal gruppo di lavoro costituito dai reparti di *Epidemiologia ambientale* e *Suolo e rifiuti* dell'ISS e dagli esperti in sistemi informativi territoriali del DPC ha dato vita ad un processo di caratterizzazione ambientale dei territori delle province di Napoli e Caserta per realizzare indicatori in grado di descrivere il livello di pressione ambientale e sanitaria dello smaltimento rifiuti.

A tal fine sono stati acquisiti e organizzati in un GIS (Sistema Informativo Geografico) numerosi dati di tipo cartografico e alfanumerico (*layers* informativi) descrittivi l'intero territorio regionale nei suoi aspetti demografici, abitativi e ambientali.

I dati sono stati archiviati secondo i seguenti macroargomenti, ciascuno costituente un geo-database:

- ambiente: dati relativi ai siti di smaltimento e trattamento dei rifiuti raccolti nella Provincia di Caserta e in quella di Napoli dal 1997 al 2003 (Andrisani et al. 2003)
- popolazione e patrimonio abitativo: province, comuni, località abitate, sezioni censuarie e relativi dati sulla popolazione e sul patrimonio abitativo (Trinca et al. 2007)
- infrastrutture: infrastrutture viarie e ferroviarie
- territorio: aree protette, vincoli ambientali, geologia, idrogeologia, uso del suolo, cave

La banca dati territoriale ottenuta rappresenta uno strumento irrinunciabile che consente di caratterizzare l'area in esame, di definire gli elementi esposti e sensibili alla contaminazione e infine di analizzare la connessione con altri fattori di rischio naturali e tecnologici.

Per valutare i termini di pericolosità ed esposizione relativi al rischio ambientale dovuto alla presenza di siti di stoccaggio, trattamento, smaltimento e abbandono di rifiuti pericolosi e non pericolosi, i numerosi dati raccolti dall'ARPA Campania e implementati in un geodatabase opportunamente strutturato, sono stati analizzati per dar vita ad "indici descrittivi sintetici" che misurano la variabilità spaziale della presenza e del potenziale impatto sanitario dei siti di smaltimento rifiuti.

- A seguito di un attento processo di validazione e di verifica della corretta georeferenziazione dai dati del censimento dei siti di smaltimento rifiuti autorizzati e non autorizzati sono stati selezionati 140 siti nella provincia di Caserta e 86 siti nella provincia di Napoli.

- I siti selezionati sono stati successivamente classificati in base alla loro pericolosità (*Indice di Pericolosità IP*) tenendo conto della natura del sito, dei volumi, delle tipologie di rifiuto e della modalità di rilascio di inquinanti, come descritto al paragrafo 1.1.
- Avvalendosi della tecnologia GIS è stata effettuata un'analisi spaziale che ha permesso di individuare le porzioni di territorio (nel raggio di 1 km intorno a ciascun sito) e gli elementi in esse presenti (in particolare la popolazione residente) che potrebbero essere soggetti al campo d'azione dei siti studiati..

L'analisi è stata effettuata secondo due linee di ricerca: una sito-specifica e l'altra comune-specifica. La prima ha portato a definire un **indicatore di pericolo del singolo sito**, ottenuto considerandone sia la pericolosità (IP), sia le caratteristiche delle porzioni di territorio intorno ad esso. La seconda ha consentito di ottenere un **indicatore di rischio comunale**, calcolato considerando tutte le “aree di impatto” dei singoli siti inquinanti che ricadevano nel territorio di ciascun comune, caratterizzate in base al livello di pericolosità a cui sono sottoposte e alla popolazione residente stimata.

In sintesi, per ognuno dei 196 comuni delle Province di Napoli e Caserta, è stato calcolato un indicatore che definisce la potenziale “esposizione ai rifiuti” aggregata a livello comunale, indicatore utilizzato come variabile indipendente nello studio di correlazione geografica relativo alle cause di morte e alle malformazioni congenite registrate nell'area in esame (Ranzi et al. 2007).

L'indicatore di “esposizione ai rifiuti” per singoli siti ha invece consentito di realizzare mappe di diffusione spaziale del rischio a scale di maggiore dettaglio, definendo le aree di esposizione a livello subcomunale.

Entrambi questi indicatori si prestano, nella versione attuale, ad essere ulteriormente utilizzati in studi epidemiologico–ambientali di tipo sia geografico che analitico.

Appare tuttavia evidente come integrando il processo di caratterizzazione ambientale con informazioni più recenti e dettagliate sul fenomeno rifiuti, nonché con altri strati informativi relativi alle aree soggette alla contaminazione (situazione idrografica superficiale e profonda, dati di contaminazione dei suoli,

dati sulla qualità dell'aria, valutazione degli altri fattori di pressione, stato dei servizi igienici primari, ecc), sarà possibile, attraverso ulteriori analisi spaziali in ambiente GIS, perfezionare ulteriormente gli indicatori di esposizione a rifiuti sopra citati e produrre ulteriori indicatori ambiente-salute necessari per gli studi in questo contesto.

Considerando i possibili sviluppi del lavoro, improntati su una più stretta collaborazione con le istituzioni che localmente si occupano di problematiche sanitarie ed ambientali (OER Campania, ARPA Campania, Regione, ecc), va inoltre sottolineato che l'aggiornamento della base di dati territoriale, anche attraverso l'implementazione di nuovi geodatabase (per esempio quello relativo ai dati sanitari), consentirà di avviare il processo di realizzazione di un sistema informativo territoriale integrato, in grado cioè di associare dati ambientali e sanitari in un'unica matrice per facilitare le analisi congiunte, proprie degli studi di epidemiologia ambientale.

4.2.5. Sviluppo di sistemi informativi epidemiologici regionali (Renato Pizzuti, Direttore Osservatorio Epidemiologico della Regione Campania)

Le attuali vicende legate alla gestione dei rifiuti e ai conseguenti problemi di inquinamento ambientale in Regione Campania, nonché l'esigenza di dare seguito ai piani di bonifica per i siti di interesse nazionale, in buona parte coincidenti territorialmente con le aree dove più frequenti sono i fenomeni di rilascio incontrollato di rifiuti (litorale Dominio-flegreo in provincia di Caserta e area nord-est della provincia di Napoli), hanno posto l'esigenza di valutare lo stato di salute dei cittadini che vivono nelle immediate vicinanze dei siti inquinati. Ciò al fine di poter dare risposte alla giusta preoccupazione delle popolazioni presenti, in considerazione sia della attuale situazione, frutto di decenni di cattivo utilizzo del territorio, sia delle condizioni che si verranno a creare in futuro a seguito all'attuazione degli interventi predisposti.

Dal 2003 l'Osservatorio Epidemiologico della Regione Campania (OER) è impegnato nelle attività di analisi e monitoraggio del rischio sanitario della popolazione residente in Campania. L'OER, attraverso le attività realizzate negli

ultimi anni, ha consolidato i Sistemi Informativi Sanitari (SIS) ed ha promosso azioni mirate all'ulteriore sviluppo della piattaforma informativa.

Appare quindi utile descrivere le possibilità di analisi dei fenomeni sanitari, a partire dai SIS esistenti, da quelli previsti dalle norme regionali e di prossima realizzazione, e da quelli che sarebbe auspicabile realizzare con un impiego di risorse dedicato, cercando di analizzarne limiti e pregi, in funzione di una maggiore/minore valorizzazione futura.

Attualmente, sono disponibili SIS alimentati da dati correnti provenienti da flussi istituzionali e SIS "dedicati", coordinati o gestiti direttamente dall'OER. Di seguito sono elencati i principali Sistemi Informativi utilizzabili per il monitoraggio dello stato di salute:

- Registro Nominativo delle Cause di Morte – gestito dall'OER e funzionante dal 2003.
- Archivio dati mortalità ISTAT 1981-2002.
- Schede di Dimissione Ospedaliera – gestito dall'ARSAN e funzionante dal 1996.
- Registro delle malformazioni congenite – coordinato dall'OER, gestito dal A.O. Rummo di Benevento e funzionante dal 1994.
- Registri tumori (RT) di popolazione.

1. gestito dalla ASL Napoli 4, che copre circa mezzo milione di abitanti con alta densità abitativa, coordinato dall'OER e finanziato dalla Regione Campania con risorse dedicate.

2. gestito dalla Provincia di Salerno, che copre il territorio dell'intera provincia salernitana, con circa un milione di abitanti, comprensiva delle ASL SA1, SA2 e SA3, che partecipano alla tenuta del registro fornendo i dati di mortalità e delle anatomie patologiche, coordinato dall'OER.

- Certificati di assistenza al parto – coordinato dall'OER, gestito dall'Università Federico II di Napoli
- Registro mesoteliomi – coordinato dall'OER, gestito dalla seconda Università di Napoli

L'OER ha, negli ultimi anni, valorizzato il potenziale informativo a disposizione, realizzando, quale autore unico o coautore, rapporti e studi che si sono rilevati validi strumenti per la valutazione dello stato di salute della popolazione campana. Di seguito sono riportati i principali studi realizzati

- *Atlante di mortalità della Regione Campania*

Analisi della mortalità per causa dal 1982 al 2001 a livello di regione, provincia, ASL e distretto sanitario.

- *Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana*

Studio a livello comunale della mortalità tumorale e delle malformazioni congenite nelle Province di Napoli e Caserta, commissionato dalla Protezione Civile, realizzato da Organizzazione Mondiale della Sanità, Istituto superiore di sanità, Consiglio Nazionale della Ricerca e OER.

- *La mortalità evitabile in Campania*

Analisi della mortalità evitabile negli anni 1982-2001

- *La mortalità nel Comune di Acerra*

Studio descrittivo della mortalità nel Comune di Acerra nell'ambito dei lavori dell'Osservatorio Ambientale, istituito su ordinanza della Presidenza del Consiglio, in considerazione dell'avvio della costruzione su quel territorio di un inceneritore.

- *Stato di salute e discariche di rifiuti: l'esperienza della Campania*

capitolo scritto nell'ambito del Rapporto ISTISAN dell'Istituto superiore di sanità n. 06/19 "Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità".

- *Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana: correlazione tra rischio ambientale da rifiuti, mortalità e malformazioni congenite.*

Studio a livello comunale della correlazione tra rischio ambientale da rifiuti, mortalità e malformazioni congenite nelle Province di Napoli e Caserta, commissionato dalla Protezione Civile, realizzato da Organizzazione Mondiale della Sanità, Istituto superiore di sanità, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania e OER.

Al fine di sviluppare il patrimonio informativo, l'OER ha promosso una serie di iniziative orientate allo sviluppo dei SIS già disponibili, nonché alla realizzazione di nuovi SIS regionali, prioritariamente un archivio alimentato dai laboratori di anatomia patologica della Regione. L'obiettivo è avere a disposizione sistemi strutturati che garantiscano:

- la raccolta di dati di esito sanitario aggiuntivi
- raccolta di dati sui fattori di rischio e su alcuni determinanti di salute
- una estesa copertura territoriale
- maggiore tempestività dei dati, soprattutto nell'ottica di implementare sistemi di sorveglianza

Vengono riportate le azioni intraprese in questa direzione, comprensive della progettazione di studi e indagini conoscitive da effettuare nei territori a rischio

a. DGRC n. 1133 del 20.8.2005 e n. 850 del 23.6.2006, Piano Regionale di Prevenzione:

b. Sistema di sorveglianza PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie sulla Salute in Italia) coordinato dall'OER e attuato dalle 13 AASSLL campane, finalizzato alla valutazione dello stato di salute della popolazione e all'impatto su di essa dei fattori di rischio comportamentali e socio-sanitari.

c. Registro di patologia (RP) - L'attivazione dei registri di patologia sui tre tumori oggetto di programmi organizzati di screening (mammella, cervice uterina e colon-retto) sarà realizzata dall'OER in stretta collaborazione con l'ARSAN che ne assicurerà, in virtù della propria competenza tecnica valutativa, la responsabilità scientifica.

d. DGRC n. 1293 del 17.7.2007, Misure per il monitoraggio dello stato di salute della popolazione in relazione a fattori di rischio ambientali: potenziamento OER e Registri Tumori

Attraverso la disponibilità di risorse dedicate è prevista la migliore strutturazione di alcune attività che possono assumere un alto valore strategico nell'ambito del monitoraggio dello stato di salute della popolazione presente nei siti di interesse ambientale.

- **Potenziamento OER.**
- **Consolidamento dei sistemi informativi sanitari esistenti.**
- **RT di popolazione della provincia di Caserta e della intera provincia di Napoli**, in prospettiva della realizzazione del RT regionale della Campania.
- **Definizione di un sistema di sorveglianza ambiente-salute**, oggetto di uno specifico progetto regionale a carattere sperimentale, affidato congiuntamente all'OER e all'ARPA, e in collaborazione con organismi scientifici nazionali e internazionali, con l'obiettivo di strutturare una funzione monitoraggio continuo della situazione ambientale e sanitaria integrata e degli interventi attuati nelle aree di interesse.

e. Studio epidemiologico sullo stato di salute e sui livelli di accumulo di contaminanti organici persistenti nel sangue e nel latte materno in gruppi di popolazione a differente rischio di esposizione nella Regione Campania, condotto con l'Istituto superiore di sanità e il CNR, al fine di definire la concentrazione di diossine in saggi biologici in un campione di popolazione residente in alcune delle aree critiche interessate dal problema dei rifiuti, associata ad un'indagine epidemiologica su i fattori di rischio comportamentali per la salute umana.

f. Indagine su stato di salute e indicatori di stato socio-economico (indice di deprivazione) condotto su aree subcomunali (sezioni di censimento) nei comuni della Campania dotati di anagrafe informatizzata comprensiva della sezione di censimento, condotta, sotto il patrocinio e le risorse della Regione Campania e della Direzione della Prevenzione del Ministero della Salute, dalle AASSLL della Campania in collaborazione con il Servizio di Epidemiologia di Grugliasco (TO), riferimento nazionale per questo tipo di studi.

4.2.6. Contributo del Registro Tumori di Popolazione della Regione Campania alla sorveglianza epidemiologica (Mario Fusco, Direttore Registro Tumori Campania – ASL Napoli 4)

L'area geografica di riferimento del Registro Tumori di Popolazione della Regione Campania corrisponde al territorio dell'ASL NA4; detto territorio, dall'estensione di 499 kq., è situato a nord della provincia di Napoli e confina con tutte le altre 4 province campane; comprende 35 Comuni per una popolazione complessiva di circa 550.000 abitanti.

I dati del Registro Tumori sono correntemente validati ed inseriti nella Banca Dati dell'Associazione Italiana Registri Tumori (AIRTum); sono stati inseriti nelle ultime due pubblicazioni dell'AIRTum relative ai dati di incidenza oncologica in Italia: “ Il Cancro in Italia 3 – dati 1993/1998” e “I Tumori in Italia – Rapporto 2006 – Incidenza, mortalità e stime – dati 1998/2002”. I dati inoltre sono stati inseriti negli studi di Itacare ed Eurocare 3 e 4. Infine i dati di incidenza , relativi al periodo 1998/2002, sono stati inviati, ed accettati, alla International Agency for Research of Cancer, (IARC-OMS) e figurano nella pubblicazione, attualmente in stampa, “Cancer Incidence in Five Continents – Vol. IX”.

Attualmente il Registro, oltre alla IARC e all'AIRTum è accreditato presso:

- il Groupe de Coordination pour l' Epidemiologie et l'Enregistrement du Cancer dans les Pays de Langue Latine (GRELL), del cui comitato direttivo è componente in rappresentanza dell'Italia, insieme ai Registri Tumori di Torino e Firenze;
- l' International Association of Cancer Registries, quale membro con diritto di voto;
- l' European Network of Cancer Registries quale membro con diritto di voto.

I dati di incidenza attualmente disponibili sono relativi al periodo 1996 / 2004; con la ulteriore disponibilità, entro il mese di dicembre 2007, dei dati relativi all'incidenza per l'anno 2005 si avranno a disposizione i dati di un intero decennio; i dati di mortalità oncologica dell'area, nominali, sono disponibili a partire dal 1990 e fino al 2006⁵⁵; con cadenza triennale viene effettuato il follow-up di tutti i casi per la verifica dello stato in vita ed il prossimo follow-up è programmato per l'inizio del 2008.

Il contributo che il Registro Tumori può dare all'attività di sorveglianza epidemiologica del territorio è relativo a campi di ricerca:

1. sorveglianza dell'area che già attualmente è coperta dal Registro;
2. definizione e sorveglianza delle aree dove attualmente non è operativa alcuna registrazione oncologica attiva.

4.2.6.1. Sorveglianza dell'area che già attualmente è coperta dal Registro

Il secondo rapporto sul "Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana – Studio di correlazione tra rischio ambientale da rifiuti, mortalità e malformazioni congenite (OMS-ISS-CNR-OER Campania)" evidenzia che Comuni che attualmente fanno parte dell'area di riferimento del Registro sono distribuiti all'interno di tutte le cinque classi in cui sono stati aggregati i Comuni della Provincia di Napoli e Caserta in rapporto ai loro indici di esposizione a rifiuti (IR):

1. un Comune nella classe 5 (Acerra) ;
2. un comune nella classe 4 (S. Gennaro Vesuviano);
3. quattro Comuni nella classe 3 (Nola, Tufino, Carbonara dip Nola, Pollena Trocchia);
4. dieci Comuni nella classe 2;
5. gli altri diciannove nella classe 1.

⁵⁵ I dati di mortalità relativi agli anni 1990 – 2000 sono stati rilevati direttamente dalle schede ISTAT dal Registro Tumori ; i dati relativi agli anni 2001 – 2006 sono stati trasmessi al Registro dal RE.N.CA.M dell'ASL NA4.

Allo stesso modo sono distribuiti all'interno di tutte le cinque classi in cui sono stati organizzati gli stessi Comuni di Napoli e Caserta in rapporto agli indici Comunali di deprivazione socio economica (ID):

- cinque Comuni, tra cui Acerra, nella classe 5;
- sette Comuni nella classe 4;
- dodici Comuni nella classe 3 (tra cui Tufino con IR classe 3);
- sette Comuni nella classe 2;
- soltanto quattro nella classe 1.

Considerando questo lo studio base di riferimento, il Registro Tumori può contribuire con i propri dati alla realizzazione di un ulteriore studio in cui la correlazione sia tra rischio ambientale da rifiuti ed incidenza oncologica; tale studio sarebbe relativo periodo 1996/2005 e, chiaramente, riferito alla propria area di riferimento. Inoltre, poiché sul territorio in esame sono stati acquisiti negli ultimi due anni ulteriori elementi di analisi, lo studio potrà utilizzare, insieme ai dati di incidenza, altri elementi di conoscenza del territorio:

- dati relativi all'analisi delle matrici ambientali, quali il suolo, le acque e l'aria;
- dati relativi alla caratterizzazione dei rifiuti.

L'analisi continuerebbe ad essere strutturata a livello comunale.

Una fase successiva dello studio, da considerare come obiettivo di medio termine e dipendente anche dal reperimento di risorse aggiuntive, potrà essere una analisi delle stesse correlazioni a livello sub-comunale, relativamente alle aree in cui sono presenti i siti di smaltimento individuati. Ciò presuppone la necessità che i dati di incidenza siano geo-referenziati e, conseguentemente, la necessità di revisione ed integrazione di tutti gli indirizzi alla diagnosi con il collegamento alle anagrafi informatizzate dei 35 Comuni dell'area di riferimento in modo da associare ad ogni paziente la relativa unità di censimento. La realizzazione di tale lavoro rende evidente la necessità, per questa successiva fase dello studio, di tempi più lunghi e il reperimento di risorse aggiuntive al Registro.

4.2.6.2. Definizione e sorveglianza delle aree dove attualmente non è operativa alcuna registrazione oncologica attiva

Attualmente il territorio coperto dai Registri Tumori esistenti, Provincia di Salerno e ASL NA4, equivale alla copertura del 26 per cento della popolazione regionale. Premesso che la decisione di avviare la registrazione oncologica su nuove aree territoriali in Regione Campania è di pertinenza degli organismi operativi e decisionali regionali, si ritiene che il Registro Tumori possa contribuire a fornire elementi tecnici di supporto a tali decisioni; la possibilità di tali contributi deriva dalla conoscenza che lo stesso registro ha acquisito, in 15 anni di presenza attiva sul territorio, delle dinamiche e delle variabili che possono influenzare l'andamento della patologia oncologica sul territorio.

Alla luce di ciò si ritiene che una priorità per l'attivazione di nuove aree di registrazione oncologica possa averla l'area relativa al raggio del possibile impatto dell'inceneritore, la cui attivazione è prevista entro la prima metà del prossimo anno. Tre elementi orientano, a nostro avviso, verso questa indicazione:

- la necessità di avviare la registrazione prima dell'avvio dell'inceneritore in modo da avere un congruo periodo di riferimento che ne preceda l'attività; è possibile in tempi relativamente rapidi ricostruire l'incidenza oncologica di quella area a partire dall'anno 2000;
- la registrazione dell'incidenza oncologica permetterebbe di integrare la sorveglianza epidemiologica più attenta e mirata che necessariamente dovrà essere attivata nell'area; avere dati di incidenza potrà essere, a seconda del caso, di integrazione, di supporto o validazione di altri studi che verranno attivati sul territorio per monitorare l'attività dell'impianto (si veda in particolare il paragrafo 3);
- l'attivazione della registrazione in questa area presenta una maggiore fattibilità, perché potrebbe risolversi con un ampliamento dell'area di Registrazione attualmente esistente al territorio immediatamente limitrofo. È possibile prevedere l'ampliamento dell'area di registrazione in due modalità, che possono intendersi anche step successivi di un unico piano di ampliamento, a seconda che si intenda estendere la copertura ad

un'area compresa nel raggio di 3 o 5 Km dal sito di realizzazione del termovalorizzatore. Nel primo caso (3 Km) verrebbero coinvolti Comuni facenti parte dell'ASL NA3 (Caivano) e dell'ASL CE1 (Maddaloni e San Felice a Cancelli) con un incremento della popolazione di riferimento di circa 100.000 persone; nel secondo caso (5 Km) a questi Comuni si aggiungerebbero, oltre a Comuni dell'ASL NA4 già coperti dal Registro, i Comuni di Afragola (ASL NA3) e Marcianise (ASL CE1) con un ulteriore incremento di 100.000 persone. La popolazione complessiva da sorvegliare passerebbe dalle attuali 570.000 persone, a circa 770.000 ma la rilevazione dell'incidenza nell'area aggiuntiva non presenterebbe eccessivi problemi metodologici ed organizzativi, perché i percorsi diagnostici e terapeutici di tale area sono sostanzialmente sovrapponibili a quelli dell'area già attualmente coperta dal Registro esistente. Si tratterebbe di prevedere un modesto potenziamento delle risorse del Registro il cui costo aggiuntivo sarebbe di 50.000 euro/anno da aggiungere agli stanziamenti già previsti dalla Regione Campania con la DGRC n. 1293 del 17.7.2007 per le attività del Registro Tumori.

4.2.7. Potenziamento Archivio Regionale dei Difetti Congeniti [G. Scarano, Direttore Registro Campania Difetti Congeniti; Fabrizio Bianchi, Istituto di Fisiologia Clinica, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Pisa]

Il Registro Campano Difetti Congeniti, attivo dal 1991, membro attivo della rete europea dei registri delle malformazioni (EUROCAT) e di quella internazionale (ICBDSR), ha nel tempo raggiunto una buona copertura del territorio che si estesa a tutti i luoghi di parto nel 2002.

Nonostante i positivi risultati raggiunti permangono alcuni elementi di criticità sotto attenzione da parte dei responsabili, in particolare:

- sottoaccertamento nelle ASL del Casertano e della zona Nord della provincia di Napoli, zone dove è maggiore il rischio di danno ambientale derivante dalla presenza delle discariche abusive e non, dovuto alla scarsa

attenzione alla problematica dei Difetti Congeniti da parte degli stessi operatori del territorio;

- sottoaccertamento delle interruzioni volontarie della gravidanza in maniera relativamente omogenea nonostante la legislazione vigente in Campania;
- difficoltà di partecipazione di alcuni ospedali dovuta al turnover degli operatori;
- incompleta partecipazione delle strutture di chirurgia pediatrica al recupero dei casi non diagnosticati e alle attività di follow-up;
- difficoltà di notifica da parte dei laboratori di diagnosi genetica soprattutto per l'enorme numero di strutture private.

Tutti questi punti di sofferenza necessitano di un supplemento di attività di lavoro organizzativo e gestionale, soprattutto attraverso il gruppo di lavoro del Registro trasformando l'attuale disponibilità part-time di segretaria e di medico accertatore in una struttura più adeguata ai compiti richiesti.

Per il rafforzamento della struttura (personale medico, statistico, segreteria), l'attivazione di un numero verde per svolgere servizio permanente di informazione per medici e famiglie con pazienti con difetti congeniti, un collegamento continuativo con la struttura di coordinamento nazionale dei registri delle malformazioni congenite (c/o Sezione di Epidemiologia, Istituto di Fisiologia Clinica del CNR), si stima un costo aggiuntivo rispetto all'esistente di 70.000 euro/anno (40.000 per personale, 10.000 di strumentazione, 20.000 per coordinamento e collaborazioni nazionali ed internazionali).

4.2.8. Attività di biomonitoraggio [A. di Domenico, Direttore Reparto Chimica Tossicologica, ISS]

Attività proposte integrative degli studi in corso

L'appropriata valutazione dei carichi inquinanti corporei ai fini di biomonitoraggio, fa riferimento a periodi temporali di almeno 20 anni di esposizione, secondo criteri di permanenza nella stessa zona (Ingelido et al., 2007). I dati di monitoraggio proposti nel presente contesto di fatto sono riferibili a esposizioni pregresse. Tale contesto temporale costituisce un effettivo limite nella verifica nel breve-medio periodo di apprezzabili variazioni (sia in senso

migliorativo che peggiorativo verso la salute umana) dell'esposizione. Può essere quindi opportuno potere fare riferimento ad animali da reddito sinantropi, che nel contesto della presente proposta possono assumere due valenze distinte ma di una certa rilevanza ai fini di prevenzione: (1) animali-sentinella in cui monitorare nel periodo breve-medio fluttuazioni nell'esposizione a contaminanti tossici persistenti, principalmente a carico del comparto ambientale; (2) fonti d'esposizione alimentare, specie nelle realtà di conduzione familiare delle attività agricole e zootecniche.

Estensione del biomonitoraggio umano in altre ASL Campane. Nelle fasi di avvio del sopra citato progetto di biomonitoraggio finanziato dalla Regione Campania "Studio epidemiologico sullo stato di salute e sui livelli di accumulo di contaminanti organici persistenti nel sangue e nel latte materno in gruppi di popolazione a differente rischio di esposizione nella Regione Campania", si è riscontrato un notevole interesse da parte delle amministrazioni locali sulla possibilità d'estendere l'attività di monitoraggio anche ad altri distretti/ASL della regione Campania, per venire incontro a una domanda della utenza sanitaria inerente la conoscenza dei livelli d'esposizione attuali e di quelli futuri, principalmente determinati dalla entrata in funzione di termovalorizzatori o quantomeno da cambiamenti nella gestione dei rifiuti. Pertanto, si propone l'estensione dell'attività del progetto, a integrazione spaziale e temporale di quanto già intrapreso.

Allo scopo, potranno essere identificate aree a presumibile differente esposizione agli inquinanti di interesse. Su gruppi di popolazione selezionati mediante consolidati protocolli epidemiologici, e residenti nelle diverse tipologie di aree individuate, verranno valutati i livelli ematici e/o nel latte degli inquinanti selezionati. I dati ottenuti potranno essere utilizzati per caratterizzare il rischio tossicologico associato ai livelli di esposizione riscontrati.

Studi di esposizione ambientale nel periodo breve-medio, mediante utilizzo di animali sentinella. Gli animali sentinella a produzione continua allevati in spazi liberi (es.: galline ovaiole, pecore da latte, mitili, api) permettono di verificare in tempi relativamente brevi (due-tre mesi) le variazioni a esposizioni, e le cinetiche di accumulo o di dissipazione (*clearance*) di

contaminanti tossici persistenti nell'ambiente (suoli, sedimenti, aria, e acqua) attraverso l'analisi di prodotti alimentari riferiti a distretti ambientali differenziabili per impatto antropico, mediante prelievi cadenzati nel tempo (Miniero et al., 2005; Fochi et al., 2006; Schroeter and Hoogenboom, 2006).

La riduzione di possibili fattori di confondimento presenti negli studi umani — principalmente legati ad abitudini alimentari, rischi professionali, e a suscettibilità su base genetica o familiare — permette di sviluppare e validare alcuni biomarcatori d'esposizione precoci di tipo (a) analitico (es.: metaboliti dei contaminanti oggetto di studio, *test* biotossicologici di *screening*), (b) genetico (es.: fragilità cromosomiale, *sister chromatid exchange*), (c) biochimico-clinico (*stress* ossidativo, indici di riproduzione e fertilità nelle mandrie), e (d) immunologico (funzioni legate ai linfociti T e all'immunità umorale specifica), di possibile trasposizione poi nel settore della biochimica clinica e immunologia umane. La correlazione spaziale e temporale tra le aree di pascolo, i livelli di contaminazione animali e le informazioni ambientali e sanitarie ricavabili dai sistemi GIS, permetterà inoltre di approfondire i requisiti ambientali necessari e sufficienti per un utilizzo senza restrizioni dei prodotti alimentari.

Valutazione dell'esposizione umana alimentare. L'esposizione alimentare spesso costituisce nella popolazione non soggetta a rischi occupazionali la principale fonte d'esposizione (Fattore et al., 2006). Si propone d'inserire tale approfondimento nell'ambito di una valutazione dell'esposizione aggregata (ambientale, alimentare, e occupazionale) tenendo conto delle possibili differenze negli *intakes* in base ai cibi effettivamente consumati sul territorio, in zone a vocazione agricola, industriale, e urbana (Miniero et al., 2005b; Ingelido et al., 2007), tenendo presente che, in alcuni casi, la presenza di fonti di contaminazione estemporanee e occasionali a livello di produzione primaria (Brambilla et al., 2006) può esporre alcuni gruppi di popolazione ad assunzioni alimentari che superano i livelli-guida raccomandati a livello internazionale (Goldman et al., 2000).

4.2.9. Criteri di messa a punto di un sistema di sorveglianza epidemiologica [Fabrizio Bianchi, Istituto di Fisiologia Clinica, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Pisa]

Un sistema di sorveglianza su ambiente e salute rappresenta l'evoluzione di attività quasi sempre scollegate, a volte disconnesse, svolte sull'ambiente e sulla salute.

L'adozione di un Protocollo di sorveglianza ambiente-salute nei siti inquinati è strumento adeguato a rispondere alle numerose domande che nascono sia da una preoccupazione lecita dei cittadini nei confronti dell'ambiente in cui vivono e dell'impatto sulla propria salute, sia dalla richiesta da parte dei decisori politici di conoscenze affidabili, con le quali operare e valutare scelte politiche e programmatiche basate su prove.

Sulla base delle esperienze più avanzate in materia, tra le quali spicca il sistema attivato in California (Strategies for establishing an Environmental Health Surveillance System in California: A Report of the SB 702 Expert Working Group. California Policy Research Center, University of California, Berkeley, CA. pp. 114; 2004), la definizione e sperimentazione di un sistema di Sorveglianza epidemiologica in aree con pressioni ambientali (SEAPA) in grado di monitorare l'andamento spaziale e temporale dello stato di salute delle popolazioni residenti e di gruppi vulnerabili e suscettibili, è stata recentemente oggetto di una proposta.

Il SEAPA deve essere dotato di almeno tre funzioni per conoscere ed interpretare la relazione ambiente-salute:

- deve essere in grado di misurare specifici fattori di pericolo e di rischio, esposizioni ed esiti sanitari.
- deve basarsi su un flusso di dati routinari (diversi da quelli ottenibili dalle indagini ad hoc che forniscono un diverso contributo rispetto alle attività di sorveglianza)
- deve produrre dati connotati per definire, programmare, valutare le attività di tutela e promozione della salute pubblica.

Poiché molte situazioni di contaminazione ambientale sono caratterizzate da una insufficiente conoscenza degli inquinanti, dei processi di inquinamento, delle modalità di esposizione e dei rischi potenziali, è appropriato adottare un approccio multidisciplinare e un sistema di indagine basato su priorità.

Per identificare le priorità di intervento è essenziale disporre di una buona base di evidenze sull'associazione tra effetti sanitari e fattori di rischio. Poi la sorveglianza in continuo fornirà nuovi elementi utili per confermare o modificare le priorità di intervento.

Lo sviluppo di un "Protocollo per la Sorveglianza Ambiente-Salute in siti inquinati" si propone di produrre un sistema coordinato e dinamico per prevenire e controllare gli effetti avversi sulla salute legati alla interazione tra la popolazione e l'ambiente in cui essa vive:

1) per la definizione e caratterizzazione dei fattori di rischio sono necessari numerosi parametri ambientali e sanitari. La frequenza e distribuzione del fattore di rischio nell'area in studio rappresentano la base conoscitiva per la definizione dell'ambito di osservazione (campionamento) della popolazione sul territorio;

2) le conoscenze di base sviluppate al punto precedente consentono di individuare gruppi a diversa esposizione e maggiormente vulnerabili, nonché popolazioni di riferimento (esposizione nulla). Per tali soggetti gli studi ad hoc sono un utile strumento di approfondimento su esposizione ed outcome sanitari;

3) le informazioni ottenute dai punti precedenti, rivestono notevole importanza per la definizione di una batteria di indicatori Ambiente-Salute (IAS);

4) dai linkage tra dati ambientali e sanitari è possibile individuare andamenti anomali. Di conseguenza si sviluppa un circuito di indagine finalizzato alla gestione dell'evento anomalo con l'attivazione di strumenti di partecipazione e comunicazione a diversi livelli in ambito locale (popolazione/amministrazione/sistema sanitario);

5) la disponibilità di un archivio completo e validato di dati su ambiente e salute è strumento di indubbio valore per studi finalizzati all'ampliamento delle conoscenze scientifiche.

La messa a punto e sperimentazione di un sistema di sorveglianza ambiente-salute di tipo generalista sarebbe cosa complessa ed onerosa mentre un sistema indirizzato al settore rifiuti appare più fattibile.

Si ritiene che una attività di start-up di durata biennale, necessari della copertura dei seguenti costi per anno:

100.000 per personale dedicato

20.000 per messa a punto e sperimentazione indicatori ambiente-salute

20.000 per istituzione e funzionamento del gruppo multidisciplinare

10.000 per collaborazioni nazionali ed internazionali

20.000 per formazione

30.000 per consulenze

20.000 per la gestione del sistema di sorveglianza

220.000 totale

4.2.10. Pianificazione e individuazione di priorità di studi epidemiologici di tipo analitico [Pietro Comba, Direttore Reparto Epidemiologia Ambientale, ISS]

Alla luce di quanto esposto nel paragrafo 1.4, l'attivazione di una seconda generazione di studi epidemiologici finalizzati a fornire elementi di interesse eziologico che consentano di approfondire il quadro conoscitivo fornito dalla prima generazione di studi effettuati (Comba et al 2006, Fazzo et al 2007, Martuzzi et al 2007) appare essere funzione dell'attivazione di flussi informativi precedentemente non disponibili.

Nuovi elementi di estremo interesse appaiono ora dalla lettura dei contributi di Menegozzo (paragrafo 2.1), Pizzuti (paragrafo 2.5) e Fusco (paragrafo 2.6) nonché, con riferimento specifico alle problematiche dell'inceneritore di Acerra, di Viviano (paragrafo 2.2) e Musmeci (paragrafo 2.3).

Sulla base di questi nuovi elementi, è ora possibile avviare una fase di progettazione di studi epidemiologici mirati a specifiche patologie e/o comparti territoriali particolari, curando innanzitutto il disegno dello studio. Questa attività insieme alla verifica dei principali aspetti di validità e fattibilità di tali studi, alla

ranghizzazione delle priorità, e alla formulazione di stime dei costi verranno sviluppate nei prossimi mesi

Dall'insieme delle conoscenze assemblate potranno emergere valutazioni di sostegno alle politiche finalizzate alla promozione di un ciclo "virtuoso" dei rifiuti, caratterizzato da adesione alla cultura della legalità e da trasparenza. A fronte delle inevitabili resistenze che tale processo potrà incontrare, gli elementi qui prodotti consentiranno di realizzare un efficace processo di comunicazione con la popolazione residente nelle aree in esame ed i suoi amministratori, al fine di potenziarne l'autonomia ed ottenerne il consenso informato su base collettiva per i processi decisionali che la riguarderanno.

Questo insieme di attività potrà infine consentire di mettere a sistema le competenze di tutte le istituzioni messe "in rete", e stabilire sinergie con altri soggetti quali la Magistratura e la Polizia Giudiziaria, che dispongono a loro volta di fonti di dati di particolare rilevanza e pertinenza.

4.2.11. Valutazione dell'impatto sanitario del ciclo dei rifiuti e implicazioni di politiche [Marco Martuzzi, Francesco Mitis, Centro Europeo Salute e Ambiente, OMS]

L'ufficio regionale europeo dell'OMS si è occupato negli ultimi anni della questione delle evidenze degli effetti sanitari dell'esposizione umana ad agenti nocivi legati al ciclo dei rifiuti e di come tali evidenze possano essere utilizzate in sede di formulazione di politiche sui rifiuti. Questa attività è nata originariamente con uno studio, effettuato in collaborazione con l'ARPA Piemonte, sullo stato di salute delle popolazioni residenti nelle immediate vicinanze di due discariche torinesi (Basse di Stura e Barricalla (Mitis et al. 2004)). In seguito è continuata, come già descritto all'inizio del presente documento, con l'istituzione di un gruppo di lavoro dedito all'analisi dell'impatto sanitario dell'emergenza rifiuti in Campania.

Sulla base dello stato dell'arte, recentemente valutato in un workshop internazionale, gli atti del quale saranno pubblicati prossimamente (Mitis & Martuzzi, in stampa), ci si propone di proseguire questo percorso con le seguenti attività:

1. approfondimento delle analisi relative all'emergenza rifiuti in Campania. Questo prevederà lo sviluppo di metodi analitici che, tramite l'esame dei valori forniti dai modelli di regressione, per gruppi di comuni classificati in base alla loro esposizione a rifiuti, consentano il calcolo di stime di impatto sanitario dalla lettura più immediata (ad esempio, non esprimere i risultati in termini di "rischi relativi" ma come "quanti decessi l'anno sono dovuti alle attività di smaltimento rifiuti nelle province di Napoli e Caserta se in tutti i comuni prevalessse il tasso di mortalità (malformazioni congenite) del gruppo dei comuni di riferimento – ovvero quelli a rischio ambientale da rifiuti nullo). L'importanza di risultati di questo tipo è quella di fornire agli amministratori e ai policy makers un'indicazione più fruibile in termini di ordine di grandezza del rischio rifiuti rispetto ad altri rischi ambientali già noti.
2. sviluppo ed applicazioni di metodi per la stima quantitativa dell'impatto di salute sulle popolazioni esposte, con particolare attenzione dedicata alla caratterizzazione delle incertezze. In particolare, le fonti di incertezza dipendono da un'evidenza scientifica non solida e dai dubbi rapporti di causalità tra esposizione ed effetto, dalla disponibilità dei dati sull'emissione degli inquinanti, da un'incompleta caratterizzazione dell'esposizione, da informazioni non esaustive sul volume e sulla composizione dei rifiuti, dalle informazioni carenti per quel che riguarda soprattutto i procedimenti illegali dello smaltimento dei rifiuti, ecc... In questo contesto, allo scopo di una valutazione di impatto sanitario esaustiva delle varie componenti del ciclo rifiuti, sia il possibile trasferimento al contesto italiano di funzioni dose-risposta relative ai singoli inquinanti emessi da impianti di smaltimento, ricavate da studi effettuati in altri paesi europei, sia la potenziale applicazione di un rischio, dipendente esclusivamente dalla distanza dall'impianto delle popolazioni residenti, risentono in maniera sostanziale dei limiti sopra elencati e possono fornire solamente stime di impatto approssimate;
3. approfondimento della metodologia per l'esecuzione di valutazione di impatto sanitario da rifiuti in popolazioni o sotto-popolazioni

particolarmente vulnerabili, in particolare in posizione di svantaggio economico e sociale; è noto, infatti, che popolazioni appartenenti a strati socioeconomici più disagiati, oltre che ad avere un più difficile accesso alle cure sanitarie, risiedono in zone meno salubri (anche vicino ad impianti di smaltimento rifiuti). Solo pochi studi (ad esempio, Vrijheid, M. et al., 2000) hanno esaminato in maniera analitica un comportamento differenziale del rischio sanitario, a sfavore delle popolazioni più disagiate, in corrispondenza della residenza in prossimità di impianti di smaltimento rifiuti; un primo passo necessario in questa direzione, per uno studio dell'impatto sanitario da rifiuti in gruppi socioeconomicamente svantaggiati, implica la necessaria conoscenza dettagliata del dato subcomunale, sia dal punto di vista sanitario sia dal punto di vista socioeconomico, con la creazione di indici di deprivazione all'uopo creati (Cesaroni et al., 2006);

4. analisi dell'influenza di tali questioni di equità nei processi decisionali soprattutto a livello locale; le esposizioni di popolazione legate al ciclo dei rifiuti sono numerose, poco conosciute e distribuite in modo del tutto disomogeneo. Per questo motivo, anche a fronte di impatti di salute relativamente limitati dal punto di vista quantitativo, forti disuguaglianze distributive producono profonde controversie, come infatti si riscontra quotidianamente. Appare dunque opportuno approfondire il grado di queste disuguaglianze, il loro peso relativo nel determinare un rischio percepito elevato, e le loro implicazioni in termini di priorità di bonifiche o mitigazioni delle esposizioni.

4.3. Considerazioni conclusive

La presente relazione rappresenta una prima sintesi delle ricerche sinora condotte sul possibile impatto sanitario del ciclo illegale dei rifiuti nella Regione Campania, ed una prima raccolta ordinata delle fonti dei dati disponibili, dei progetti in corso e delle ulteriori attività di indagine che potrebbero essere svolte con criteri di qualità scientifica e coinvolgimento istituzionale. L'accreditamento scientifico dei gruppi di lavoro qui rappresentati e delle metodologie adottate, in particolare, qualifica il progetto e ne legittima l'autorevolezza.

Lo stato di avanzamento delle diverse linee di lavoro è inevitabilmente diversificato. Alcune sono meglio definite, e presentano un proprio preventivo finanziario. Altre esprimono attività istituzionali ovvero rappresentano indicazioni generali su come si potrebbe procedere in determinati ambiti.

4.4. Riferimenti bibliografici

Bargagli R, Battisti E, Cardaioli E, Formichi P, Nelli L. La deposizione atmosferica di elementi in tracce in Italia. Prime rivelazioni mediante i muschi. *Inquinamento*. 1994; 2: 48-58 pp.

Bellino M, Falleni F, Forte T, Piccardi A, Trinca S. Caratterizzazione ambientale dei siti di discarica oggetto dello studio. In: *Valutazione del rischio sanitario e ambientale nello smaltimento dei rifiuti urbani e pericolosi*. A cura di L Musmeci. *Rapporti ISTISAN 04/5* pp 7-11.

Brambilla G., De Filippis S.P., di Domenico A. (2006). Guidelines to prevent contamination from PCDD and PCDF and dioxin-like substances at farm level. *Rapporti ISTISAN 06/5*.

Cenci R. M. (1999). L'utilizzo di muschi indigeni e trapiantati per valutare in micro e macro aree le ricadute al suolo di elementi in tracce: proposte metodologiche. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. *Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale. Serie Atti 2-1999*.

Cesaroni G et al. [An index of socioeconomic position based on 2001 Census, Rome]. *Epidemiol Prev*, 2006; 30 (6):352-357.

Comba P, Bianchi F, Fazzo L, Martina L, Menegozzo M, Minichilli F, Mitis F, Musmeci L, Pizzuti R, Santoro M, Trinca S, Martuzzi M, and Health Impact of waste management Campania "Working Group". Cancer Mortality in an Area of Campania (Italy) Characterized by Multiple Toxic Dumping Sites. *Ann NY Acad Sci* 2006; 1076:449-461.

Fattore E., Fanelli R., Turrini A., di Domenico A. (2006). Current dietary exposure to polychlorodibenzo-*p*-dioxins, polychlorodibenzofurans, and dioxin-like polychlorobiphenyls in Italy. *Molecular Nutrition and Food Research* 50, 915–921.

Fazzo L, Belli S, Minichilli F, Mitis F, Santoro M, Martina L, Pizzuti R, Pietro Comba P, Martuzzi M, Bianchi F, and the Working Group. Cluster analysis of mortality and malformations in an area of Campania with multiple toxic waste dumping sites. *Annali Ist Sup Sanità* 2007 (in pubblicazione).

Fochi I., Brambilla G., De Filippis S.P., di Domenico A. (2006). Depletion of PCDD and PCDF congeners in eggs following exposure of laying hens to pentachlorophenol-contaminated wood shavings. *Organohalogen Compounds* 68, 1882–1884.

Goldman, L.R., Harnly, M., Flattery, J., Patterson Jr., D.G., Needham, L.L. (2000). Serum polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and polychlorinated dibenzofurans among people eating contaminated home-produced eggs and beef environmental. *Health Perspectives* 108, 13–19.

Ingelido A.M., Ballard T.J., Dellatte E., di Domenico A., Ferri F., Fulgenzi A.R., Herrmann T., Iacovella N., Miniero R., Pöpke O., Porpora M.G., & De Felip E. (2007). Polychlorobiphenyls (PCBs) and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in milk from Italian women living in Rome and Venice. *Chemosphere* 67, S301–S306.

Manning W. J, Feder W. A. Biomonitoring air pollutants with plants. Applied Science Publishers, London. 1980; 285 pp.

Menichini E, Settimo G, Viviano G. (2006) (per il GdL ISS “Metodiche di rilevamento delle emissioni in atmosfera da impianti industriali). Metodi per la determinazione di arsenico, cadmio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici nelle

deposizioni atmosferiche. Rapporti ISTISAN 06/38. Istituto Superiore di Sanità (Roma).

Miniero R., Brambilla G., Dellatte E., De Luca S., Ferri F., Fulgenzi A.R., Iacovella N., Ingelido A.M., di Domenico A. (2005a). Correlation between 2,3,7,8-tetrachlorodibenzofuran levels in sediments and clams (*Tapes sp.*) from the Venice lagoon. *Organohalogen Compounds* 67, 2452–2454.

Miniero R., Ceretti G., Cherin E., Dellatte E., De Luca S., Ferri F., Fulgenzi A.R., Grim F., Iacovella N., Iamiceli A.L., Ingelido A.M., Vio P., di Domenico A. (2005b). PCDD and PCDF intake through consumption of locally produced seafood by Venice lagoon residents: Elements for risk management. *Marine Pollution Bulletin* 50, 1727–1732.

Mitis F, Martuzzi M, Bertollini R, Cadum E, Demaria M. 2004. Studio di mortalità nelle vicinanze di due discariche di rifiuti a Torino. In: Valutazione del rischio sanitario e ambientale nello smaltimento di rifiuti urbani e pericolosi. A cura di L. Musmeci. Rapporti ISTISAN 04/5.

OSPAR Commission, 2007. Hazardous Substances Series: Background document on Dioxins. Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic - OSPAR Convention.

Ranzi A, Erspamer L, Michalopoulos S, Fano V, Forastiere F, Peducci CA, Trinca S, Lauriola P. An Environmental-health Information System for Exposure Assessment of Population Living in Areas with Incinerators and Industrial Plants. In Hryniewicz O, Studzinski J, Romaniuk M (eds.) *ENVIROINFO 2007 – Environmental Informatics and System Research* Vol. 1, Shaker-Verlag, Aachen 2007. pp. 291-298

Schoeters, G., Hoogenboom, R. Contamination of free-range chicken eggs with dioxins and dioxin-like polychlorinated biphenyls. *Molecular Nutrition and Food Research* 2006; 50, 908–914.

Trinca S, Martini G, Cossa L, Falleni F, Matteucci M, Piccardi A, Musmeci L. Indicators of waste exposure in an area of Campania (Southern Italy) characterized by numerous dumping sites. *ENVIROINFO* 2007. In Hryniewicz O, Studzinski J, Romaniuk M (eds.) *ENVIROINFO 2007 – Environmental Informatics and System Research* Vol. 1, Shaker-Verlag, Aachen 2007. pp. 307-315

Van Lieshout L., Desmedt M., Roekens E., De Fré R., Van Cleuvenbergen R., Wevers M. (2001) Deposition of dioxins in Flanders (Belgium) and a proposition for guide values. *Atmospheric Environment* 35, Supplement No. 1 2001: 583-590.

Vrijheid M. Health effects of residence near hazardous waste landfill sites: a review of epidemiologic literature. *Environ Health Perspect*, 2000; 108 Suppl 1 101-112.

**5. PROPOSTE LEGISLATIVE PRESENTATE DAI
COMPONENTI DELLA COMMISSIONE IN MATERIA DI
DELITTI CONTRO L'AMBIENTE**

XV LEGISLATURA
SENATO DELLA REPUBBLICA
DISEGNO DI LEGGE N. 1508

d'iniziativa dei senatori

BARBIERI, PIGLIONICA, ADDUCE, ASCIUTTI, BANTI, BULGARELLI, CAFORIO,
GIRFATTI, LIBÉ, LIOTTA, MATTEOLI, MERCATALI, MORRA, NEGRI, PICCIONI,
PIROVANO, PITTELLI, SCALERA, VIESPOLI e ZANONE

COMUNICATO ALLA PRESIDENZA IL 18 APRILE 2007

Disposizioni concernenti i delitti contro l'ambiente

Onorevoli Senatori. – L'introduzione di sanzioni penali efficaci e dissuasive in materia ambientale è una necessità non più eludibile.

Accanto alle sollecitazioni in tal senso provenienti dagli organismi dell'Unione europea, occorre fronteggiare un'aggressione all'ambiente portata anche dalla criminalità organizzata.

Un'adeguata azione riformatrice sul punto deve pertanto intervenire su più fronti: sanzionare come delitti (e non più come contravvenzioni) le ipotesi più gravi di abuso delle risorse ambientali, rendendo così possibile l'utilizzo di strumenti investigativi e repressivi più efficaci; colpire, con una specifica previsione, le attività svolte in forma organizzata e le condotte infedeli dei pubblici ufficiali; prevedere adeguate forme di coordinamento investigativo idonee a contrastare fenomeni illeciti dalle caratteristiche sempre più transnazionali; introdurre meccanismi che, per un verso, sanzionino le imprese deviate ed i profitti illecitamente accumulati e, per l'altro, premino i comportamenti virtuosi.

Con il disegno di legge che si sottopone all'esame del Senato si intende inserire la tutela dell'ambiente nella disciplina codicistica, all'interno del catalogo dei beni di rilevanza fondamentale e costituzionale, introducendo con l'articolo 1 il titolo VI-bis del libro II del codice penale.

In particolare, con l'articolo 452-bis, si mira a recepire le indicazioni contenute nella proposta di direttiva della Commissione europea presentata al Parlamento europeo ed al

Consiglio il 9 febbraio 2007, nonché le linee generali già enunciate nella decisione quadro 2003/80/GAI del Consiglio relativa alla protezione dell'ambiente attraverso il diritto penale.

Recependo l'intero spettro dell'intervento sanzionatorio della citata proposta di direttiva, vengono sanzionate non solo le fattispecie di danno, ma anche quelle di cosiddetto pericolo concreto, nella consapevolezza che una tutela dell'ambiente realmente efficace presuppone una difesa anticipata di beni per i quali il danno equivale a perdita irreparabile.

La disposizione viene articolata secondo livelli di progressiva offensività, ai quali viene commisurata la pena; solo per le fattispecie previste ai commi secondo, terzo e quarto è consentita l'adozione di misure cautelari personali.

L'articolo 452-ter è diretto, poi, a sanzionare in modo adeguato le forme organizzate di aggressione all'ambiente, colpendo quelle condotte che altrimenti potrebbero sfuggire alla repressione penale, pur essendo centrali nell'economia degli illeciti ambientali (quali, ad esempio, le condotte degli addetti ai laboratori di analisi privati che rilasciano certificazioni compiacenti sulla pericolosità dei rifiuti, ovvero il contributo delle società di intermediazione o di leasing).

Il trattamento sanzionatorio consente l'adozione dei più incisivi strumenti investigativi (in primis, le intercettazioni delle conversazioni telefoniche e delle comunicazioni tra presenti) e delle misure cautelari personali.

Con l'articolo 452-quater si completa il quadro dell'intervento sanzionatorio, includendo nel catalogo delle fattispecie delittuose, in linea con la menzionata proposta di direttiva, le condotte colpose.

Poiché le principali attività di indagine hanno dimostrato come spesso decisivo nella consumazione degli illeciti risulti il contributo dei pubblici ufficiali addetti al settore e di tutti coloro che, anche non rivestendo qualifiche pubblicistiche, intervengono con certificazioni ed accertamenti tecnici (ad esempio, nel procedimento di classificazione dei rifiuti), si è ritenuto, con l'articolo 452-quinquies, di introdurre, per la materia ambientale un'ipotesi speciale di falsità in atti e documenti amministrativi, estendendo la punibilità al di là della categoria dei pubblici ufficiali e degli incaricati di pubblico servizio.

L'esplicita equiparazione dell'assenza di autorizzazione all'autorizzazione ottenuta mediante strumenti illeciti permette, per altro verso, di coniugare l'effettività della tutela con la legalità e la tassatività dell'incriminazione.

Le previsioni di cui agli articoli 452-sexies, 452-septies e 452-octies completano il titolo VI-bis, prevedendo meccanismi premiali collegati sia al contributo fornito durante le investigazioni che alle attività di ripristino dello stato dei luoghi, nonché adeguando alla

materia ambientale le disposizioni relative alle sanzioni accessorie contenute nella parte generale del codice penale.

Altro versante cruciale nel contrasto alla criminalità ambientale è rappresentato dall'aggressione dei profitti accumulati per effetto dello sfruttamento illecito delle risorse ambientali.

In tale prospettiva, l'articolo 4 estende ai delitti ambientali, fra l'altro, la possibilità di disporre la confisca dei beni – dal valore sproporzionato rispetto al reddito e dei quali non è giustificata la provenienza – posseduti da soggetti condannati per taluna delle fattispecie di cui al titolo VI-bis.

Parte indubbiamente significativa del presente disegno di legge è quella che è destinata ad introdurre disposizioni dirette a sanzionare le attività di sfruttamento delle risorse ambientali e di condizionamento degli appalti compiute dalle organizzazioni di stampo mafioso.

L'articolo 2 introduce, nella menzionata ottica la fattispecie dell'associazione eco-mafiosa che contiene, rispetto all'ipotesi-base di cui all'articolo 416-bis, elementi specializzanti riferiti sia ai delitti-fine, che alle attività di cui si mira a conseguire il controllo che, infine, ai profitti.

A differenza dell'ipotesi di cui al comma quarto dell'articolo 452-ter (che punisce in modo più grave l'associazione eco-delittuosa che si avvale, fra gli associati, anche del contributo di persona la cui appartenenza a sodalizio mafioso è stata già giudizialmente accertata), la fattispecie prevista dall'articolo 416-quater sanziona l'organizzazione che applica il metodo mafioso allo sfruttamento criminale dell'ambiente, a prescindere dalla già accertata mafiosità dei propri associati.

Sempre con riferimento alle forme organizzate di aggressione all'ambiente, l'articolo 6 apporta opportune modifiche al codice di procedura penale, estendendo all'associazione eco-delittuosa di cui all'articolo 452-ter e a quella eco-mafiosa di cui all'articolo 416-quater la disciplina processuale ed ordinamentale prevista per i reati di criminalità organizzata; in particolare, per l'associazione eco-mafiosa è prevista l'attribuzione della competenza investigativa alla Direzione distrettuale antimafia con conseguenti poteri di coordinamento, a livello nazionale, alla Direzione nazionale antimafia (la cui attività di impulso e di raccordo informativo vengono rafforzate prevedendo l'obbligo per le procure ordinarie di trasmettere copia delle informative concernenti i reati di cui all'articolo 452-ter del codice penale e all'articolo 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 al procuratore nazionale antimafia).

L'inserimento della fattispecie di cui all'articolo 416-quater nell'ambito dei reati di competenza della Direzione distrettuale antimafia consente, peraltro, l'utilizzabilità degli

strumenti previsti dalle disposizioni di cui alla legge 13 febbraio 2001, n. 45, per i collaboratori di giustizia nonché la possibilità di attivare le squadre investigative comuni.

Con riferimento al potenziamento degli strumenti investigativi, a parte la possibilità di utilizzare i mezzi di ricerca della prova consentiti dal sistema processuale in ragione dei limiti edittali previsti per le fattispecie delittuose più gravi, si è ritenuto di estendere ai delitti contro l'ambiente, con l'articolo 5, i meccanismi del ritardato arresto e sequestro – già sperimentati per altri traffici delittuosi – considerati necessari per addivenire alla disarticolazione dell'intero network criminoso.

Completano il quadro sanzionatorio le previsioni introdotte con l'articolo 3 in materia di responsabilità penale delle persone giuridiche, che hanno l'obiettivo sia di adeguare l'ordinamento nazionale all'acquis comunitario al riguardo (peraltro confermato anche nella sopra citata proposta di direttiva della Commissione europea) sia di colmare un vuoto normativa lasciato sul punto dall'attuazione della delega di cui alla legge 29 settembre 2000, n. 300 (si veda il decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231).

Il presente disegno di legge è stato elaborato alla luce dei recenti sviluppi della dottrina, della giurisprudenza e del diritto comunitario in materia di tutela penale dell'ambiente.

Le disposizioni in esso contenute potranno assicurare un importante contributo nel migliorare l'azione di contrasto dello Stato rispetto ad attività e comportamenti particolarmente odiosi, perché suscettibili di risolversi in un pregiudizio grave e permanente per primari diritti dei cittadini.

DISEGNO DI LEGGE

Art. 1.

(Introduzione del titolo VI-bis del libro II del codice penale)

1. Dopo il titolo VI del libro secondo del codice penale, è inserito il seguente:

«Titolo VI-bis.

DEI DELITTI CONTRO L'AMBIENTE

Art. 452-bis.

(Violazione dolosa delle disposizioni in materia ambientale)

Salvo che il fatto costituisca un più grave reato, chiunque, in violazione di norme di legge o di regolamento, fa sorgere o persistere il pericolo di un danno alla qualità dell'aria, dell'acqua, del suolo o del sottosuolo, è punito con la reclusione da sei mesi a tre anni.

Se dal fatto deriva pericolo per la vita o l'incolumità delle persone, la pena è della reclusione da due a cinque anni.

Se dal fatto deriva un danno alla qualità dell'aria delle acque, del suolo e del sottosuolo, la pena è della reclusione da due a sei anni; se ne deriva un danno per un'area naturale protetta, la pena è della reclusione da tre a sette anni.

Se dal fatto deriva una lesione personale, si applica la pena della reclusione da tre a otto anni; se ne deriva una lesione grave, la pena è della reclusione da quattro ad dieci anni; se ne deriva una lesione gravissima, si applica la pena della reclusione da sei a dodici anni; se ne deriva la morte, la reclusione è da dodici a venti anni.

Le circostanze attenuanti concorrenti con le aggravanti previste dal presente articolo non possono essere ritenute equivalenti o prevalenti rispetto a queste e le diminuzioni di pena vengono operate sulla quantità di pena risultante dall'aumento delle predette aggravanti.

Art. 452-ter.

(Associazione a delinquere finalizzata al crimine ambientale)

Quando tre o più persone si associano allo scopo di commettere più delitti tra quelli previsti dall'articolo 452-bis ovvero dall'articolo 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, chi promuove, costituisce, dirige, organizza o finanzia l'associazione è punito per ciò solo con la reclusione non inferiore a quindici anni.

Chi partecipa all'associazione di cui al primo comma è punito con la reclusione non inferiore a otto anni.

La pena è aumentata se il numero degli associati è dieci o più o se tra i partecipanti vi sono pubblici ufficiali o incaricati di pubblico servizio che esercitano funzioni o svolgono servizi in materia ambientale.

La pena è aumentata da un terzo alla metà se taluno degli associati ha riportato condanne per il delitto previsto dall'articolo 416-bis ovvero per un delitto aggravato ai sensi dell'articolo 7 del decreto-legge 13 maggio 1991, n. 152, convertito, con modificazioni, dalla legge 12 luglio 1991, n. 203, e successive modificazioni.

Art. 452-quater.

(Inosservanza colposa delle disposizioni in materia ambientale)

Chiunque, nello svolgimento anche di fatto di attività di impresa, in violazione delle disposizioni di cui al primo comma dell'articolo 452-bis, cagiona per colpa un danno per l'aria, le acque, il suolo ed il sottosuolo, è punito con la pena della reclusione da sei mesi a tre anni.

Se dal fatto deriva un danno per un'area naturale protetta, la pena è della reclusione da uno a quattro anni.

Art. 452-quinquies.

(Frode in materia ambientale)

Chiunque, al fine di commettere taluno dei delitti previsti dal presente titolo, ovvero di conseguirne l'impunità, omette o falsifica in tutto o in parte la documentazione prescritta dalla normativa ambientale ovvero fa uso di documentazione falsa ovvero illecitamente ottenuta, è punito con la reclusione da due a otto anni.

Si considera illecitamente ottenuto l'atto o il provvedimento amministrativo frutto di falsificazione, ovvero corruzione ovvero rilasciato a seguito dell'utilizzazione di mezzi di coercizione fisica o morale nei confronti del pubblico ufficiale o dell'incaricato di pubblico servizio.

In riferimento ai reati previsti dal presente titolo, l'autorizzazione in materia ambientale, ottenuta illecitamente ai sensi del secondo comma, è equiparata alla situazione di mancanza di autorizzazione.

Art. 452-sexies.

(Ravvedimento operoso)

Le pene previste per i delitti di cui al presente titolo sono diminuite dalla metà a due terzi per chi si adopera per evitare che l'attività delittuosa venga portata a conseguenze ulteriori, aiutando concretamente l'autorità di polizia o l'autorità giudiziaria nella ricostruzione del fatto, nell'individuazione degli autori, nella sottrazione di risorse rilevanti per la commissione dei delitti.

Le pene previste per i delitti di cui all'articolo 452-bis e all'articolo 452-quater sono diminuite della metà se l'autore, prima dell'apertura del dibattimento, provvede alla messa in sicurezza, alla bonifica e, ove possibile, al ripristino dello stato dei luoghi.

Il giudice dispone la sospensione del procedimento per un tempo congruo a consentire all'imputato di eseguire le attività di cui al secondo comma.

Art. 452-septies.

(Pene accessorie)

La condanna per alcuno dei delitti previsti nel presente titolo comporta:

- a) l'interdizione temporanea dai pubblici uffici, per un periodo non inferiore ad anni cinque;
- b) l'interdizione temporanea dagli uffici direttivi delle persone giuridiche e delle imprese, per un periodo non inferiore ad anni cinque;
- c) l'incapacità a contrattare con la pubblica amministrazione;
- d) la pubblicazione della sentenza penale di condanna.

Per i delitti previsti dal presente titolo, il giudice, con la sentenza di condanna e con quella a richiesta delle parti prevista dall'articolo 444 del codice di procedura penale, ordina la bonifica e, ove possibile, il ripristino dello stato dei luoghi, condizionando all'adempimento di tali obblighi l'eventuale concessione della sospensione condizionale della pena.

Art. 452-octies.

(Confisca)

Per i delitti previsti dal presente titolo, il giudice, con la sentenza di condanna o con quella a richiesta delle parti prevista dall'articolo 444 del codice di procedura penale, ordina sempre la confisca, ai sensi dell'articolo 240, delle cose che servono o furono destinate a commettere il reato e delle cose che ne sono il prodotto o il profitto.

Nel caso di condanna o di applicazione della pena su richiesta delle parti prevista dall'articolo 444 del codice di procedura penale per uno dei delitti previsti dagli articoli 452-bis e 452-ter, il giudice, fatti salvi i diritti di terzi in buona fede, ordina sempre la confisca del prezzo e del profitto del reato, ovvero, quando non sia possibile, la confisca di beni di cui il reo abbia la disponibilità, per un valore corrispondente a tale prezzo o profitto».

Art. 2.

(Introduzione dell'articolo 416-quater del codice penale)

1. Dopo l'articolo 416-ter del codice penale, è inserito il seguente:

«Art. 416-quater. - (Associazione eco-mafiosa). – Se l'associazione di cui all'articolo 416-bis è finalizzata a commettere delitti previsti dall'articolo 452-bis del codice penale o dall'articolo 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ovvero all'acquisizione della gestione o comunque del controllo di attività economiche, di concessioni, di autorizzazioni, appalti e servizi pubblici in materia ambientale, ovvero alla realizzazione di profitti o vantaggi ingiusti connessi alla violazione delle norme poste a tutela dell'ambiente, le pene previste dal primo e secondo comma dell'articolo 416-bis sono aumentate».

Art. 3.

(Responsabilità delle persone giuridiche)

1. Dopo l'articolo 25-quinquies del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231, è inserito il seguente:

«Art. 25-quinquies.1. - (Delitti in materia ambientale). – 1. In relazione ai delitti previsti nel titolo VI-bis del codice penale commessi nell'interesse della persona giuridica o a suo vantaggio ai sensi dell'articolo 5, si applica all'ente la sanzione pecuniaria fino a cinquecento quote.

2. Se in seguito alla commissione dei delitti di cui al comma 1 l'ente ha conseguito un profitto di rilevante entità o è derivato un danno di particolare gravità, si applica la sanzione pecuniaria da duecento a seicento quote.

3. Nei casi previsti dai commi 1 e 2 si applicano le sanzioni interdittive previste dall'articolo 9, comma 2 per una durata non inferiore ad un anno».

2. Dopo l'articolo 26 del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231, è inserito il seguente:

«Art. 26-bis. - (Collaborazione della persona giuridica in materia ambientale). – 1. In riferimento ai delitti in materia ambientale indicati all'articolo 25-quinquies.1, la sanzione

amministrativa pecuniaria è ridotta dalla metà a due terzi se l'ente, immediatamente dopo il fatto, porta a conoscenza della pubblica autorità l'avvenuta commissione del reato.

2. Nel caso previsto dal comma 1, non può essere disposta la pubblicazione della sentenza di condanna ai sensi dell'articolo 18».

Art. 4.

(Disposizioni in materia di confisca)

1. All'articolo 12-sexies del decreto-legge 8 giugno 1992 n. 306, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 1992. n. 356, al comma 1, dopo le parole: «con decreto del Presidente della Repubblica 9 ottobre 1990, n. 309», sono inserite le seguenti: «nonché per taluno dei delitti previsti nel titolo VI-bis del codice penale».

Art. 5.

(Ritardo o omissione degli atti di cattura, di arresto o di sequestro nelle indagini in materia ambientale)

1. L'autorità giudiziaria può, con decreto motivato, ritardare l'emissione o disporre che sia ritardata l'esecuzione di provvedimenti di cattura, arresto o sequestro, quando sia necessario per acquisire rilevanti elementi probatori ovvero per l'individuazione o la cattura dei responsabili dei delitti previsti dal titolo VI-bis del codice penale o dall'articolo 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

2. Per gli stessi motivi di cui al comma 1, gli ufficiali di polizia giudiziaria possono omettere o ritardare gli atti di rispettiva competenza dandone immediato avviso, anche telefonico, all'autorità giudiziaria che può disporre diversamente.

3. L'autorità giudiziaria impartisce alla polizia giudiziaria le disposizioni di massima per il controllo degli sviluppi dell'attività criminosa.

4. Nei casi di urgenza, le disposizioni di cui ai commi 1, 2 e 3 possono essere richieste od impartite anche oralmente, ma il relativo provvedimento deve essere emesso entro le successive ventiquattro ore.

Art. 6.

(Modifiche al codice di procedura penale)

1. All'articolo 51, comma 3-bis, del codice di procedura penale, dopo le parole: «con decreto del Presidente della Repubblica 23 gennaio 1973, n. 43», sono inserite le seguenti: «e per il delitto previsto dall'articolo 416-quater del codice penale».

2. Alla lettera l-bis del comma 2 dell'articolo 380 del codice di procedura penale, dopo le parole: «416- bis», sono inserite le seguenti: «e 416-quater».

3. All'articolo 407, comma 2, lettera a) del codice di procedura penale, sono apportate le seguenti modificazioni:

a) al numero 1, dopo le parole: «416-bis» sono inserite le seguenti: «, 416-quater»;

b) dopo il numero 7-bis è aggiunto il seguente:

«7-ter) i delitti di cui agli articoli 452-ter del codice penale e 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152».

4. Dopo l'articolo 118-bis delle disposizioni di attuazione del codice di procedura penale, è inserito il seguente:

«Art. 118-ter. – Il procuratore della Repubblica, quando procede a indagini per i delitti di cui agli articoli 452-ter del codice penale e 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ne dà notizia al procuratore nazionale antimafia».

XV LEGISLATURA
CAMERA DEI DEPUTATI
PROPOSTA DI LEGGE N. 2569

d'iniziativa dei deputati

FRANZOSO, CAMILLO PIAZZA, TUCCI, BENVENUTO, CESARIO, DE ANGELIS, DI
GIOIA, FEDELE, GIUDITTA, GRIMALDI, IACOMINO, IANNUZZI, LOMAGLIO,
MARTINELLI, MISITI, PEDULLI, RUGGHIA, PAOLO RUSSO, SAGLIA

Modifiche al codice penale e altre disposizioni concernenti i delitti contro l'ambiente

Presentata il 2 maggio 2007

Onorevoli Colleghi! - L'introduzione di sanzioni penali efficaci e dissuasive in materia ambientale è una necessità non più eludibile.

Accanto alle sollecitazioni in tal senso provenienti dagli organismi dell'Unione europea, occorre fronteggiare un'aggressione all'ambiente portata anche dalla criminalità organizzata.

Un'adeguata azione riformatrice sul punto deve pertanto intervenire su più fronti: sanzionare come delitti (e non più come contravvenzioni) le ipotesi più gravi di abuso delle risorse ambientali, rendendo così possibile l'utilizzo di strumenti investigativi e repressivi più efficaci; colpire, con una specifica previsione, le attività svolte in forma organizzata e le condotte infedeli dei pubblici ufficiali; prevedere adeguate forme di coordinamento investigativo idonee a contrastare fenomeni illeciti dalle caratteristiche sempre più transnazionali; introdurre meccanismi che, per un verso, sanzionino le imprese deviate e i profitti illecitamente accumulati e, per un altro verso, premino i comportamenti virtuosi.

Con la proposta di legge che si sottopone all'esame della Camera dei deputati si intende inserire la tutela dell'ambiente nella disciplina codicistica, all'interno del catalogo dei beni di rilevanza fondamentale e costituzionale, introducendo, con l'articolo 1, il titolo VI-bis del libro secondo del codice penale.

In particolare, con l'articolo 452-bis, si mira a recepire le indicazioni contenute nella proposta di direttiva della Commissione europea presentata al Parlamento europeo e al Consiglio il 9 febbraio 2007, nonché le linee generali già enunciate nella decisione quadro 2003/80/GAI del Consiglio, del 27 gennaio 2003 (anche se successivamente annullata dalla

Corte di giustizia delle Comunità europee con sentenza del 13 settembre 2005, causa C-176/03), relativa alla protezione dell'ambiente attraverso il diritto penale.

Recependo l'intero spettro dell'intervento sanzionatorio della citata proposta di direttiva, vengono sanzionate non solo le fattispecie di danno, ma anche quelle di cosiddetto «pericolo concreto», nella consapevolezza che una tutela dell'ambiente realmente efficace presuppone una difesa anticipata di beni per i quali il danno equivale a perdita irreparabile.

La disposizione viene articolata secondo livelli di progressiva offensività, ai quali viene commisurata la pena; solo per le fattispecie previste ai commi secondo, terzo e quarto è consentita l'adozione di misure cautelari personali.

L'articolo 452-ter è diretto, poi, a sanzionare in modo adeguato le forme organizzate di aggressione all'ambiente, colpendo quelle condotte che altrimenti potrebbero sfuggire alla repressione penale, pur essendo centrali nell'economia degli illeciti ambientali (quali, ad esempio, le condotte degli addetti ai laboratori di analisi privati che rilasciano certificazioni complacenti sulla pericolosità dei rifiuti, ovvero il contributo delle società di intermediazione o di leasing).

Il trattamento sanzionatorio consente l'adozione dei più incisivi strumenti investigativi (in primis, le intercettazioni delle conversazioni telefoniche e delle comunicazioni tra presenti) e delle misure cautelari personali.

Con l'articolo 452-quater si completa il quadro dell'intervento sanzionatorio, includendo nel catalogo delle fattispecie delittuose, in linea con la menzionata proposta di direttiva, le condotte colpose.

Poiché le principali attività di indagine hanno dimostrato come spesso risulti decisivo, nella consumazione degli illeciti, il contributo dei pubblici ufficiali addetti al settore e di tutti coloro che, anche non rivestendo qualifiche pubblicistiche, intervengono con certificazioni e con accertamenti tecnici (ad esempio, nel procedimento di classificazione dei rifiuti), si è ritenuto, con l'articolo 452-quinquies, di introdurre, per la materia ambientale, un'ipotesi speciale di falsità in atti e documenti amministrativi, estendendo la punibilità al di là della categoria dei pubblici ufficiali e degli incaricati di pubblico servizio.

L'esplicita equiparazione dell'assenza di autorizzazione all'autorizzazione ottenuta mediante strumenti illeciti permette, per altro verso, di coniugare l'effettività della tutela con la legalità e la tassatività dell'incriminazione.

Le previsioni di articoli 452-sexies, 452-septies e 452-octies completano il titolo VI-bis, prevedendo meccanismi premiali collegati sia al contributo fornito durante le investigazioni, sia alle attività di ripristino dello stato dei luoghi, nonché adeguando alla materia ambientale

le disposizioni relative alle sanzioni accessorie contenute nella parte generale del codice penale.

Altro versante cruciale nel contrasto alla criminalità ambientale è rappresentato dall'aggressione dei profitti accumulati per effetto dello sfruttamento illecito delle risorse ambientali.

In tale prospettiva, l'articolo 4 della presente proposta di legge estende ai delitti ambientali, fra l'altro, la possibilità di disporre il sequestro dei beni - dal valore sproporzionato rispetto al reddito e dei quali non è giustificata la provenienza - posseduti da soggetti condannati per taluna delle fattispecie di cui al titolo VI-bis.

Parte indubbiamente significativa della presente proposta di legge è quella che è destinata a introdurre disposizioni dirette a sanzionare le attività di sfruttamento delle risorse ambientali e di condizionamento degli appalti compiute dalle organizzazioni di stampo mafioso.

L'articolo 2 introduce, nella menzionata ottica, la fattispecie dell'associazione «eco-mafiosa» che contiene, rispetto all'ipotesi base di cui all'articolo 416-bis del codice penale, elementi specializzanti riferiti sia ai delitti sia alle attività di cui si mira a conseguire il controllo sia, infine, ai profitti.

A differenza dell'ipotesi di cui al quarto comma dell'articolo 452-ter del codice penale (che punisce in modo più grave l'associazione eco-delittuosa che si avvale, fra gli associati, anche del contributo di persona la cui appartenenza a sodalizio mafioso è stata giudizialmente accertata), la fattispecie prevista dall'articolo 416-quater del medesimo codice penale, di cui si propone l'introduzione, sanziona l'organizzazione che applica il metodo mafioso allo sfruttamento criminale dell'ambiente, a prescindere dalla già accertata mafiosità dei propri associati.

Sempre con riferimento alle forme organizzate di aggressione all'ambiente, l'articolo 6 della presente proposta di legge apporta opportune modifiche al codice di procedura penale, estendendo all'associazione eco-delittuosa di cui all'articolo 452-ter e a quella eco-mafiosa di cui all'articolo 416-quater del codice penale la disciplina processuale e ordinamentale prevista per i reati di criminalità organizzata; in particolare, per l'associazione eco-mafiosa è prevista l'attribuzione della competenza investigativa alla direzione distrettuale antimafia, con conseguenti poteri di coordinamento, a livello nazionale, da parte della Direzione nazionale antimafia (le cui attività di impulso e di raccordo informativo sono rafforzate prevedendo l'obbligo per le procure ordinarie di trasmettere copia delle informative concernenti i reati di

cui all'articolo 452-ter del codice penale e all'articolo 260 del decreto legislativo n. 152 del 2006 al Procuratore nazionale antimafia).

L'inserimento della fattispecie di cui all'articolo 416-quater del codice penale nell'ambito dei reati di competenza della direzione distrettuale antimafia consente, peraltro, l'utilizzabilità degli strumenti previsti dalla legge n. 45 del 2001 per i collaboratori di giustizia, nonché la possibilità di attivare le squadre investigative comuni.

Con riferimento al potenziamento degli strumenti investigativi, a parte la possibilità di utilizzare i mezzi di ricerca della prova consentiti dal sistema processuale in ragione dei limiti edittali previsti per le fattispecie delittuose più gravi, con l'articolo 5 della presente proposta di legge si è ritenuto di estendere ai delitti contro l'ambiente i meccanismi del ritardato arresto e sequestro - già sperimentati per altri traffici delittuosi - considerati necessari per addivenire alla disarticolazione dell'intero network criminoso.

Completano il quadro sanzionatorio le previsioni introdotte con l'articolo 3 della presente proposta di legge in materia di responsabilità penale delle persone giuridiche, che hanno l'obiettivo sia di adeguare l'ordinamento nazionale all'acquis comunitario al riguardo (peraltro confermato anche nella menzionata proposta di direttiva della Commissione europea) sia di colmare un vuoto normativo lasciato, sul punto, dall'attuazione della delega contenuta nel decreto legislativo n. 231 del 2001.

PROPOSTA DI LEGGE

Art. 1.

(Introduzione del titolo VI-bis del libro secondo del codice penale).

1. Dopo il titolo VI del libro secondo del codice penale è inserito il seguente:

«TITOLO VI-bis

DEI DELITTI CONTRO L'AMBIENTE

Art. 452-bis. - (Violazione dolosa delle disposizioni in materia ambientale). - Salvo che il fatto costituisca più grave reato, chiunque, in violazione di norme di legge o di regolamento, fa sorgere o persistere il pericolo di un danno alla qualità dell'aria, delle acque, del suolo o del sottosuolo è punito con la reclusione da sei mesi a tre anni.

Se dal fatto deriva pericolo per la vita o l'incolumità delle persone, la pena è della reclusione da due a cinque anni.

La pena è della reclusione da due a sei anni se dal fatto deriva un danno alla qualità dell'aria, delle acque, del suolo o del sottosuolo; se ne deriva un danno per un'area naturale protetta, la pena è della reclusione da tre a sette anni.

Se dal fatto deriva una lesione personale si applica la reclusione da tre a otto anni. Se ne deriva una lesione personale grave si applica la reclusione da quattro a dieci anni. Se ne deriva una lesione personale gravissima si applica la reclusione da sei a dodici anni. Se ne deriva la morte si applica la reclusione da dodici a venti anni.

Le circostanze attenuanti concorrenti con le aggravanti previste dal presente articolo non possono essere ritenute equivalenti o prevalenti rispetto a queste ultime e le diminuzioni di pena sono operate sulla quantità di pena risultante dall'aumento delle predette aggravanti.

Art. 452-ter. - (Associazione a delinquere finalizzata al crimine ambientale). - Quando tre o più persone si associano allo scopo di commettere più delitti tra quelli previsti dall'articolo 452-bis del presente codice ovvero dall'articolo 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, chi promuove, costituisce, dirige, organizza o finanzia l'associazione è punito per ciò solo con la reclusione non inferiore a quindici anni.

Chi partecipa all'associazione di cui al primo comma è punito con la reclusione non inferiore a otto anni.

La pena è aumentata se il numero degli associati è pari a dieci o maggiore o se tra i partecipanti vi sono pubblici ufficiali o incaricati di pubblico servizio che esercitano funzioni o svolgono servizi in materia ambientale.

La pena è aumentata da un terzo alla metà se taluno degli associati ha riportato condanne per il delitto previsto dall'articolo 416-bis del presente codice ovvero per un delitto aggravato ai sensi dell'articolo 7 del decreto-legge 13 maggio 1991, n. 152, convertito, con modificazioni, dalla legge 12 luglio 1991, n. 203, e successive modificazioni.

Art. 452-quater. - (Inosservanza colposa delle disposizioni in materia ambientale). - Chiunque, nello svolgimento anche di fatto di attività di impresa, in violazione delle disposizioni di cui al primo comma dell'articolo 452-bis, cagiona per colpa un danno per l'aria, le acque, il suolo o sottosuolo è punito con la pena della reclusione da sei mesi a tre anni.

Se dal fatto deriva un danno per un'area naturale protetta la pena è della reclusione da uno a quattro anni.

Art. 452-quinquies. - (Frode in materia ambientale). - Chiunque, al fine di commettere taluno dei delitti previsti dal presente titolo, ovvero di conseguirne l'impunità, omette o falsifica in tutto o in parte la documentazione prescritta dalla normativa ambientale ovvero fa uso di documentazione falsa ovvero illecitamente ottenuta è punito con la reclusione da due a otto anni.

Si considera illecitamente ottenuto l'atto o il provvedimento amministrativo frutto di falsificazione o di corruzione ovvero rilasciato a seguito dell'utilizzazione di mezzi di coercizione fisica o morale nei confronti del pubblico ufficiale o dell'incaricato di pubblico servizio.

In riferimento ai reati previsti dal presente titolo, l'autorizzazione in materia ambientale, ottenuta illecitamente con le modalità di cui al secondo comma, è equiparata alla situazione di mancanza di autorizzazione.

Art. 452-sexies. - (Ravvedimento operoso). - Le pene previste per i delitti di cui al presente titolo sono diminuite dalla metà a due terzi per chi si adopera per evitare che l'attività delittuosa venga portata a conseguenze ulteriori, aiutando concretamente l'autorità di polizia o l'autorità giudiziaria nella ricostruzione del fatto, nell'individuazione degli autori o nella sottrazione di risorse rilevanti per la commissione dei delitti.

Le pene previste per i delitti di cui agli articoli 452-bis e 452-quater sono diminuite della metà se l'autore, prima dell'apertura del dibattimento, provvede alla messa in sicurezza, alla bonifica e, ove possibile, al ripristino dello stato dei luoghi.

Il giudice dispone la sospensione del procedimento per un tempo congruo a consentire all'imputato di eseguire le attività di cui al secondo comma.

Art. 452-septies. - (Pene accessorie). - La condanna per alcuno dei delitti previsti nel presente titolo comporta:

- 1) l'interdizione temporanea dai pubblici uffici, per un periodo non inferiore a cinque anni;
- 2) l'interdizione temporanea dagli uffici direttivi delle persone giuridiche e delle imprese, per un periodo non inferiore a cinque anni;
- 3) l'incapacità a contrattare con la pubblica amministrazione;
- 4) la pubblicazione della sentenza penale di condanna.

Per i delitti previsti dal presente titolo, il giudice, con la sentenza di condanna o con quella di applicazione della pena su richiesta delle parti prevista dall'articolo 444 del codice di procedura penale, ordina la bonifica e, ove possibile, il ripristino dello stato dei luoghi, condizionando all'adempimento di tali obblighi l'eventuale concessione della sospensione condizionale della pena.

Art. 452-octies. - (Confisca). - Per i delitti previsti dal presente titolo, il giudice, con la sentenza di condanna o con quella di applicazione della pena su richiesta delle parti prevista dall'articolo 444 del codice di procedura penale, ordina sempre la confisca, ai sensi dell'articolo 240 del presente codice, delle cose che servirono o furono destinate a commettere il reato e delle cose che ne sono il prodotto o il profitto.

Nel caso di condanna, ovvero di applicazione della pena su richiesta delle parti ai sensi dell'articolo 444 del codice di procedura penale, per uno dei delitti previsti dagli articoli 452-bis e 452-ter del presente codice, il giudice, fatti salvi i diritti di terzi in buona fede, ordina sempre la confisca del prezzo e del profitto del reato, ovvero, quando non è possibile, la confisca di beni di cui il reo abbia la disponibilità, per un valore corrispondente a tale prezzo o profitto».

Art. 2.

(Introduzione dell'articolo 416-quater del codice penale).

1. Dopo l'articolo 416-ter del codice penale è inserito il seguente:

«Art. 416-quater. - (Associazione ecomafiosa). - Se l'associazione di cui all'articolo 416-bis è finalizzata a commettere delitti previsti dall'articolo 452-bis del presente codice o dall'articolo 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ovvero all'acquisizione della gestione o comunque del controllo di attività economiche, di concessioni, di autorizzazioni, di appalti o di servizi pubblici in materia ambientale, ovvero alla realizzazione di profitti o di

vantaggi ingiusti connessi alla violazione delle norme poste a tutela dell'ambiente, le pene previste dal primo e dal secondo comma del medesimo articolo 416-bis sono aumentate».

Art. 3.

(Responsabilità delle persone giuridiche).

1. Dopo l'articolo 25-sexies del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231, è inserito il seguente:

«Art. 25-septies. - (Delitti in materia ambientale). - 1. In relazione ai delitti previsti dal titolo VI-bis del libro secondo del codice penale commessi nell'interesse della persona giuridica o a suo vantaggio ai sensi dell'articolo 5 del presente decreto legislativo, si applica all'ente la sanzione pecuniaria fino a cinquecento quote.

2. Se in seguito alla commissione dei delitti di cui al comma 1 l'ente ha conseguito un profitto di rilevante entità, ovvero se ne è derivato un danno di particolare gravità, si applica la sanzione pecuniaria da duecento a seicento quote.

3. Nei casi previsti dai commi 1 e 2 si applicano le sanzioni interdittive previste dall'articolo 9, comma 2, per una durata non inferiore ad un anno».

2. Alla sezione III del capo I del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231, e successive modificazioni, dopo l'articolo 26 è aggiunto il seguente:

«Art. 26-bis - (Collaborazione della persona giuridica in materia ambientale). - 1. In riferimento ai delitti in materia ambientale indicati all'articolo 25-septies, la sanzione pecuniaria è ridotta dalla metà a due terzi se l'ente, immediatamente dopo il fatto, porta a conoscenza della pubblica autorità l'avvenuta commissione del reato.

2. Nel caso previsto dal comma 1 non può essere disposta la pubblicazione della sentenza di condanna ai sensi dell'articolo 18».

Art. 4.

(Disposizioni in materia di sanzioni sostitutive e di confisca).

1. All'articolo 53 della legge 24 novembre 1981, n. 689, e successive modificazioni, è aggiunto, in fine, il seguente comma:

«Le pene sostitutive non si applicano ai reati previsti dal titolo VI-bis del libro secondo del codice penale».

2. Al comma 1 dell'articolo 12-sexies del decreto-legge 8 giugno 1992, n. 306, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 1992, n. 356, dopo le parole: «con decreto del

Presidente della Repubblica 9 ottobre 1990, n. 309,» sono inserite le seguenti: «ovvero per taluno dei delitti previsti dal titolo VI-bis del libro secondo del codice penale,».

Art. 5.

(Ritardo od omissione degli atti di cattura, di arresto o di sequestro nelle indagini in materia ambientale).

1. L'autorità giudiziaria può, con decreto motivato, ritardare l'emissione o disporre che sia ritardata l'esecuzione di provvedimenti di cattura, di arresto o di sequestro quando sia necessario per acquisire rilevanti elementi probatori ovvero per l'individuazione o la cattura dei responsabili dei delitti previsti dal titolo VI-bis del libro secondo del codice penale.

2. Per i medesimi motivi di cui al comma 1, gli ufficiali di polizia giudiziaria possono omettere o ritardare gli atti di rispettiva competenza dandone immediato avviso, anche telefonico, all'autorità giudiziaria, che può disporre diversamente.

3. L'autorità giudiziaria impartisce alla polizia giudiziaria le disposizioni di massima per il controllo degli sviluppi dell'attività criminosa.

4. Nei casi di urgenza, le disposizioni di cui ai commi 1, 2 e 3 possono essere richieste o impartite anche oralmente, ma il relativo provvedimento deve essere emesso entro le successive ventiquattro ore.

Art. 6.

(Modifiche al codice di procedura penale e alle relative norme di attuazione).

1. Al comma 3-bis dell'articolo 51 del codice di procedura penale, dopo le parole: «416-bis», sono inserite le seguenti: «, 416-quater».

2. Alla lettera l-bis) del comma 2 dell'articolo 380 del codice di procedura penale, dopo le parole: «416-bis» sono inserite le seguenti: «e dall'articolo 416-quater».

3. All'articolo 407, comma 2, lettera a), del codice di procedura penale sono apportate le seguenti modificazioni:

a) al numero 1), dopo le parole: «416-bis» sono inserite le seguenti: «416-quater»;

b) è aggiunto, in fine, il seguente numero:

«7-ter) delitti di cui agli articoli 452-ter del codice penale e 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152».

4. Dopo l'articolo 118-bis delle norme di attuazione, di coordinamento e transitorie del codice di procedura penale, di cui al decreto legislativo 28 luglio 1989, n. 271, è inserito il seguente:

«Art. 118-ter. - (Indagini per delitti contro l'ambiente). - 1. Il procuratore della Repubblica, quando procede a indagini per i delitti di cui agli articoli 452-ter del codice penale e 260 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ne dà notizia al Procuratore nazionale antimafia».

**6. STUDIO DI FATTIBILITÀ PER LA ISTITUZIONE DI UN CENTRO
NAZIONALE DI STUDI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI E
L'ECOLOGIA INDUSTRIALE**

6.1. Rilevanza e urgenza delle problematiche di pertinenza del Centro

Le tematiche della gestione dei rifiuti, sia di origine civile che industriale, e le problematiche connesse con l'ottimizzazione dei cicli di produzione e consumo per la minimizzazione dell'impatto sull'ambiente, sono assunte ad una rilevanza centrale nelle moderne società industrializzate, assumendo spesso connotati di urgenza e di emergenza nelle aree fortemente urbanizzate. Il tema dei rifiuti si intreccia strettamente con i temi più generali molto dibattuti relativi alla possibilità di coniugare stili di vita e modelli di sviluppo propri delle moderne società industriali con i requisiti della salvaguardia dell'ambiente e della sostenibilità.

La consapevolezza e l'urgenza di questi problemi hanno sicuramente prodotto come risultato una attenzione crescente e sempre più generalizzata da parte dei vertici decisionali, della comunità scientifica, degli operatori di settore, dell'opinione pubblica verso una corretta gestione di cicli di produzione e consumo. Non sempre, però, alla crescente sensibilità su questi temi è corrisposta l'attivazione di iniziative coordinate ed organiche che puntassero a stabilire modelli di gestione e soluzioni tecnologiche innovativi ed efficaci. Esistono indubbiamente molteplici fattori che ostacolano il raggiungimento di questo obiettivo:

- la varietà e complessità delle filiere tecnologiche e dei cicli di produzione/consumo propri delle economie dei paesi ad elevato grado di industrializzazione;
- la scala spaziale degli effetti prodotti da cicli di produzione/consumo, spesso non più circoscritta agli ambiti locali o regionali ma estesa ad ambiti nazionali o transnazionali;
- la varietà e la portata degli effetti prodotti dai cicli di produzione/consumo, che coinvolgono non solo l'ambiente fisico ma anche il tessuto sociale e produttivo del paese, con impatti su modelli di sviluppo e su stili di vita fortemente radicati;
- la scala temporale dei problemi emergenti, spesso tale da porre amministratori e operatori di settore di fronte a scelte urgenti e perentorie in difetto di adeguati strumenti di supporto al *decision making*;
- le barriere culturali che si frappongono all'adozione di misure e comportamenti orientati ad una corretta gestione del ciclo dei rifiuti e ad una mentalità ispirata a principi di *ecologia industriale*.

Appare oggi necessaria, addirittura indifferibile, l'adozione di iniziative volte a stabilire un quadro di coordinamento degli strumenti di governo e delle soluzioni tecnologiche più avanzate per la gestione ottimizzata dei rifiuti. Più in generale, è necessario che l'approccio al

problema avvenga mediante strategie complessive e fortemente integrate che includano azioni diversificate, non circoscritte alle sole opzioni di smaltimento, tra le quali:

- la riconsiderazione degli aspetti tecnologici e logistici dei cicli di produzione e consumo, con logiche che puntino alla minimizzazione della produzione dei rifiuti, alla minimizzazione del fabbisogno di materie prime, al risparmio energetico. Sono di ausilio a queste azioni i moderni strumenti metodologici dell'*ecologia industriale*;
- la diffusione di una cultura dello sviluppo sostenibile, che generi da parte dell'opinione pubblica atteggiamenti consapevoli e proattivi rispetto alla corretta gestione dei cicli di produzione e consumo;
- l'individuazione di strumenti economici e normativi che possano correttamente orientare i comportamenti verso una gestione ottimizzata;
- la formazione di figure professionali e di strutture orientate alle problematiche della gestione dei rifiuti, che possano costituire un qualificato supporto tecnico-scientifico al *decision making*.

6.2. Quadro di riferimento nazionale.

Sono molti e spesso molto qualificati i soggetti che, a vario titolo e con diverse specializzazioni, sviluppano conoscenze in settori riferibili alla gestione dei rifiuti sul territorio nazionale. Si richiamano gruppi operanti in Dipartimenti Universitari, Istituti del CNR, Enti pubblici di ricerca (ENEA, Istituto Superiore di Sanità), Istituti Ospedalieri (per quanto di pertinenza degli effetti sulla salute umana), strutture deputate al controllo dell'ambiente (quali, ad esempio, l'APAT), strutture consortili (quali, ad esempio, il CONAI). Alla varietà dei soggetti che operano nel settore non corrisponde però un livello di coordinamento adeguato. Viceversa, l'approccio fortemente interdisciplinare alle problematiche della gestione dei rifiuti impone livelli di interazione e di integrazione che appaiono oggettivamente carenti nello scenario nazionale.

6.3. Quadro di riferimento internazionale

Il problema dei rifiuti, e più in generale della corretta gestione dei cicli di produzione/consumo, è emerso in tutta la sua urgenza nella totalità dei paesi ad elevato sviluppo industriale, ed è particolarmente sentito nelle aree a forte grado di urbanizzazione. In molti Paesi l'esigenza di fornire risposte adeguate a questa urgenza ha, tra l'altro portato all'istituzione di strutture deputate allo sviluppo di conoscenze e strumenti metodologici di supporto alle politiche di gestione. A titolo di esempio si può citare il *Centre for*

Environmental Strategy presso l'Università del Surrey, UK attivo dall'inizio degli anni '90. Tale centro si è indirizzato allo sviluppo di conoscenze nel settore della cosiddetta ecologia industriale, attraverso approcci integrati alle filiere tecnologiche che ne considerano gli impatti sulla sfera ambientale, sociale, economica. Il Centro ha svolto e svolge tuttora qualificate attività di supporto ad amministratori e politici nelle fasi.

6.4. Descrizione dell'iniziativa

Alla luce del contesto sopra delineato, si propone l'istituzione di un *Centro Nazionale di Studi per la Gestione dei Rifiuti e l'Ecologia Industriale*. Tale iniziativa punta a favorire la costituzione ed il costante aggiornamento di un quadro di riferimento tecnico–scientifico, socio–economico e giuridico relativo alle problematiche della gestione dei rifiuti e dell'ottimizzazione dei cicli di produzione e consumo. Più specificamente, il Centro si propone i seguenti obiettivi:

- sviluppare conoscenze costantemente allineate con le più avanzate acquisizioni a livello internazionale, attraverso la attivazione di filiere di ricerca da condurre con rigoroso metodo scientifico e con forte interazione con i soggetti più qualificati, a livello nazionale ed internazionale;
- attivazione di percorsi di trasferimento dell'innovazione, a beneficio delle diverse entità, soprattutto pubbliche ma anche private, coinvolte nel al *decision making* nel settore della gestione dei rifiuti;
- formazione di figure professionali, in campo tecnologico, socio–economico e giuridico, fortemente qualificate sulle tematiche di pertinenza della gestione dei rifiuti e dell'ottimizzazione dei cicli di produzione/consumo;
- diffusione di una cultura dell'ecologia industriale in forme, con strumenti e linguaggi adeguati ai destinatari: opinione pubblica, operatori di settore, amministratori e politici;
- definizione, su richiesta o d'autorità, di procedure e protocolli per l'accreditamento di nuove soluzioni tecnologiche, anche sviluppate in ambiti privati.